Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

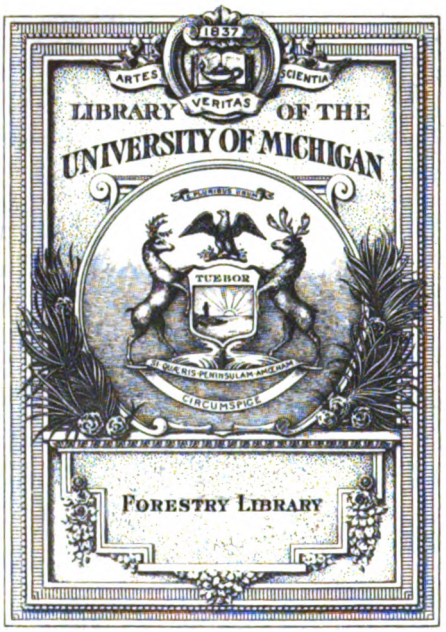
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 486141

Digitized by Google



Digitized by Google

Forestry
SD
1
.F74

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
.F74

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

14. Band.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1913.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines.

Lorey, Handbuch der Forstwissenschaft . . 161

Aus fremden Forsten.

Die Entwickelung der Forstwirtschaft in den Vereinigten Staaten seit 1897 17

Bodenkunde.

Blaas, Petrographie 45
Credner, Die Elemente der Geologie . . . 44
Bodenuntersuchungen im Gebiete der Lüneburger Heide 167
Mitscherlich, Bodenkunde für Land- und Forstwirte 141
Ramann, Bodenkunde 31
Seelhorst, Der Verbleib des Gründüngungsstickstoffes im Sandboden auf Grund von Vegetationsversuchen 191
Zur Verwendung von Waldhumus in der Landwirtschaft 158

Botanik.

Die Wuchsform der Bergkiefer 94
Bericht über die Tätigkeit der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1912 158
Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren 110
Über Eichenmeltau 138
Zur Anatomie und Keimungsphysiologie des Eschensamens 62
Falk, Die Merulius-Fäule des Bauholzes 102
Über das natürliche Vorkommen der Fichte in den Vogesen 140
Aus dem Gebiete der Hausschwammforschung: Über das Ergebnis der Versuche des Herrn Prof. Dr. E. Mez . . . 42
Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa 44, 96
Versuche über individuelle Auslese bei Waldbäumen:
1. Pinus silvestris 41
2. Pinus austriaca 136
Über das Verhalten der Kiefern und Fichten von ausländischem, besonders deutschem Saatgut in Schweden 49
Koelsch, Der blühende See 158

Seite

Koelsch, Floristische Lebensbilder 123
Zur Anatomie und Keimung einiger Koniferen 62
Der Keimverzug bei den Koniferen und hartschaligen Leguminosensamen 62
Lorch, Die Laubmoose 192
Versuche über die Ernährung der Mistel 96
Rothe, Palmenstudien 31
Über abnorme Rotholzbildung 123
Über das biologische Verhalten von Rhytisma acerinum auf verschiedenen Ahornarten 13
Beiträge zur forstlichen Samenkunde . 62
Schmeil und Fischen, Pflanzen der Heimat 124
Über Sonnen- und Schattenblätter 30
Die Spirke 43
Schreibers kleine Atlanten aus den Gebieten der Naturwissenschaften, die wichtigen Heilpflanzen 74
Stiel- und Traubeneichel 74
Strecker, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser im Blüten- und blütenlosen Zustande 124
Über den Einfluß des Teerens der Straßen auf das Wachstum der Bäume . . . 158

Forstbenutzung.

Romstorfer, Fachkunde für Binder (Böttcher) 135
Janca, Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer 91

Forsteinrichtung und Holzmeßkunde.

Ertragstafeln zum Gebrauch bei der Forsteinrichtung in Hessen 134
Gayer, Sortiments- und Wertzuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenbeständen 117
Grundner und Schwappach, Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände . . 25
Herwig, Versuche einer Aufstellung von Lokalertragstafeln für Kiefern bei Grubenholzwirtschaft mit 50- bis 60jährigem Umtrieb 26
Hufnagel, Praktische Forsteinrichtung . . . 53
Die neuen Betriebsregelungen in Preußen und Baden 7

Digitized by Google

Seite

Die Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten vom 17. März 1912 37
Borgmanns Angriffe auf das preußische Betriebsregelungsverfahren 86
Wagner, Der Blendersaumschlag und sein System 150

Forstgeschichte.

Döbels Jäger-Practica 40

Forstpolitik.

Aufforstung 177
Eberbach, Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage 88
Köhler, Der freie Privatwald (Bauernwald) in Württemberg 65
Schäfer, Reform der Rheinischen Gemeindeforstverwaltung 51
Neue Anschauungen über den Einfluß des Waldes auf den Abflußvorgang der Wasserläufe 129
Zentgraf, Die Privatwaldungen des Wolftales im badischen Schwarzwalde . . . 81

Forstschutz.

Das Brennen der Waldbäume 16
Fürst, Die Lehre vom Waldschutz 59
Hitzerisse an Fichten 137
Ney, Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft 24
Versuche zur Entstehung der Vertrocknungsschütte 135
Pflanzenkrankheiten 13
Schüttekrankheit der Kiefer 156
Voigt, Der große Waldbrand zu Schwerin a. W. am 3. und 4. September 1911 . 60

Forstverwaltungskunde.

Franz, Die Verlohnung der Waldarbeiter und das Holzverbuchungs- und Verkaufswesen in größeren Forstbetrieben . . . 190
Geschäftsanweisung für die Oberförster der Königl. preuß. Staatsforsten vom 4. Juni 1870 41
Preußisches Förster-Jahrbuch 1913 128

Gesetzeskunde.

Bauer, Das in Deutschland geltende Recht, revierende Hunde und Katzen zu töten 16
Brunn, Versicherungsgesetz für Angestellte 77
Hoffmann, Krankenversicherung 64
Hoffmann, Gewerbeunfallversicherung . . 64
Hoffmann, Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung 64
Hoffmann, Landwirtschaftliche Unfallversicherung 64
Horn, Bleibt der Jagdpächter jagdausübungsberechtigt, wenn der Eigentümer der eine Eigenjagd bildenden Grundstücke diese in der Jagdperiode veräußert? . . 46

Seite

Hue de Grais, Staatsbürgerkunde 176
Preußisches Wassergesetz 141

Vermessungskunde.

Hugershoff, Kartographische Aufnahmen und geographische Ortsbestimmungen auf Reisen 48
Hugershoff, Die geodätischen und astronomischen Instrumente des Forschungsreisenden 175

Verschiedenes.

Conwentz, Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Naturdenkmalspflege 77
Dreger, Die Berufswahl im Staatsdienste 176
Gehrke, Die Provinz Westpreußen in Wort und Bild 48
Neue Beobachtungen schlesischer Findlingsteine 46

Waldbau.

Buchen- und Eichenkulturen in Bregentved, Dänemark 145, 205
Jacobi, Die Verdrängung der Laubwälder durch die Nadelwälder 1
Neuere Erfahrungen über die Anzucht der Juglandaceen 33
Bestandespflege der Kiefer auf geringen Standorten 114
Plenterwald 56
Wirtschaftsgeschichtliche Forschungen und ihre Verwertung 97
Zurück zur Natur? 162

Waldwertrechnung und Statik.

Hönlinger, Praktische Waldwertrechnung . 182
Beiträge zur Frage des Umtriebes in Fichten und Kiefernbeständen 57
König, Über wirtschaftliche und statische Grundlagen für den praktischen Forstbetrieb 154
Offenberg, Grundzüge der Waldwertberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage 69
Stöger, Waldwertrechnung und forstliche Statik, ein Lehr- und Handbuch 167

Zoologie.

Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten 125
Grafers naturwissenschaftliche und landwirtschaftliche Tafeln (Hunderassen) 76
Hennicke, Handbuch des Vogelschutzes . . 127
Hennicke, Taschenbuch der einheimischen Vögel 140
Nüßlin, Leitfaden der Forstinsektenkunde 59
Schäff, Unsere Singvögel 167
Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten (Pflanzen und Pilze der Heimat) . . . 124
Scholz, Bienen und Wespen 192
Schreibers Kleiner Atlas der Fische . . . 140
Wagner, Taschenbuch der Schmetterlinge . 140
Wagner, Taschenbuch der Raupen mitteleuropäischer Großschmetterlinge 140

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. Neudamm, Januar 1913. 14. Band.

Inhalt: Forstgeschichte: Jacobi, Die Verdrängung der Laubwälder durch die Nadelwälder. 1. — Forsteinrichtung: Die neuen Anweisungen zur Ausführung von Betriebsregelungen in Preußen und Baden. 7. — Botanik: Pflanzenkrankheiten. 13. — Das Brennen der Waldbäume. 16. — Rechtskunde: Bauer, Das in Deutschland geltende Recht, revierende Hunde und Katzen zu töten. 16.

Forstgeschichte.

Dr. H. Jacobi, **Die Verdrängung der Laubwälder durch die Nadelwälder**, Tübingen 1912. Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung.

In der Einleitung sucht der Verfasser das noch in der Gegenwart fortdauernde Zurückdrängen des Laubholzes aus der Reichsstatistik zu beweisen, welche für die Periode 1883—1900 eine Minderung der Laubholzfläche von 257 780 ha, dagegen eine Zunahme der Nadelholzfläche um 345 250 ha ergibt. Wenn auch die weitere Ausbreitung des Nadelholzes als feststehende Tatsache hingenommen werden muß, so kann man doch den mitgeteilten Zahlen nur eine sehr beschränkte Beweiskraft zubilligen. Schon die Tatsache, daß die Reichsstatistik Mischbestände überhaupt nicht kennt, bringt eine große Unsicherheit mit sich. Derselbe Bestand kann 1883 als Laubholz, 1900 als Nadelholz angesprochen worden sein. Wer ferner mit den einschlägigen Verhältnissen auch nur oberflächlich vertraut ist, kennt die Ungenauigkeit der Angaben über die Bestockungsverhältnisse. Einigermaßen zuverlässige Schlüsse über Verschiebungen hierin lassen sich hieraus nicht ziehen. Diese Änderungen, namentlich der gewaltige Rückgang des Laubholzes, sind auch angesichts der Kürze des Zeitraumes von nur 17 Jahren viel zu erheblich, um als zutreffend anerkannt werden zu können. Jacobi erkennt diesen Umstand übrigens später (S. 182) selbst an.

Wertvoller und vertrauenswürdiger als die Reichsstatistik sind für den vorliegenden Zweck die Ermittelungen von Hausrath, Vanselow, Grebe u. a. über die Wandlungen der Bestockungsverhältnisse einzelner Waldgebiete, auch sie können jedoch nur das relative Verhältnis der einzelnen Holzarten zueinander, nicht aber die absoluten Größen der hiermit bestockten Flächen mit einiger Sicherheit zur Darstellung bringen.

Jacobi beginnt mit einer Schilderung der Ausbreitung der Holzarten in Deutschland nach der Eiszeit, wobei er den Darstellungen von Hoops folgt. Der geschichtlichen Entwickelung entsprechend schließt sich hieran eine Besprechung des Einflusses der Waldrodungen auf die Bestockungsverhältnisse. Von den ältesten Zeiten an bis zur Neuzeit haben sie in erster Linie die Zurückdrängung des Laubholzes verschuldet, weil stets die besten, hauptsächlich mit Eichen und Buchen oder wenigstens mit Laub- und Nadelholz-Mischbeständen bestockten Flächen der Landwirtschaft überwiesen wurden. Diese Tatsache gilt sowohl für die Besiedelung des Landes im Mittelalter und in den folgenden Jahrhunderten als auch für die Rodungen nach der Beseitigung der Staatsaufsicht über Privat- und Gemeindewald, sowie für die Abfindungsflächen der Waldgrundgerechtigkeiten.

In der Neuzeit bringt das Steigen der Landeskultur eine für die Forstwirtschaft meist sehr unerwünschte Begleiterscheinung mit sich, nämlich das Sinken des Grundwassers infolge der Regulierung von Wasserläufen, Trockenlegung von Sümpfen, Entnahme von Grundwasser zur Versorgung mit Trinkwasser und für gewerbliche Zwecke. Hierdurch werden meist die Standortsverhältnisse zuungunsten der Laubhölzer verändert; an ihre Stelle treten alsdann die genügsameren Nadelhölzer, vor allem die Kiefer.

Viele Jahrhunderte hindurch haben unter den Waldnutzungen Brennholz, Kohle und Pottasche sowie Weide eine wirtschaftlich weit höhere Bedeutung besessen als das Nutzholz. Bei dem großen Überfluß an Wald erfolgte die Gewinnung dieser Erzeugnisse in höchst roher Weise, fast ohne jede Rücksicht auf Nachhaltigkeit und nur sehr allmählich mit dem Streben, durch die Art der Nutzung eine Wiederverjüngung zu ermöglichen.

Von den genannten Nutzungen war die Entnahme von Brennholz am unschädlichsten für den Wald, und zwar namentlich deshalb, weil die wertvollsten Laubhölzer, Eiche und Buche, mit Rücksicht auf den Mastertrag geschont wurden und daher in der Lage waren, sich weiter zu verbreiten. Weit gefährlicher für das Laubholz waren Köhlerei und Pottaschesiederei, da beide die Buche bevorzugen,

Digitized by Google

weil sie die wertvollste Kohle liefert und ihre Asche verhältnismäßig reich an Kali ist. Viele große Waldgebiete lassen auch heute noch die schädlichen Folgen dieser Nutzungen erkennen.

Die Eiche diente neben der Schweinemast in erster Linie zur Deckung des Nutzholzbedarfes und wurde in dem Maße mehr gesucht, als die Nachfrage nach Bau- und Böttcherholz stieg. Hierzu kam noch, daß die Eiche wegen ihres verhältnismäßig hohen Wertes am meisten geeignet erschien, den knappen Finanzen ihrer Besitzer im 17., 18. und 19. Jahrhundert aufzuhelfen. Der Nutzholzhandel hat ganz gewaltig zur Verdrängung der Eiche mitgewirkt. Beim weiteren Steigen des Nutzholzbedarfes wurde alsdann das hierfür besonders geeignete Nadelholz bei der Bestandesbegründung bevorzugt.

Von der Wertschätzung und der Nutzholzausbeute der verschiedenen Holzarten während der ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts gibt G. L. Hartig ein anschauliches Bild, der 1833 schrieb:

„1. Vom Eichenholz gibt es aus haubarem Bestande vom Klobenholz halb Bau- und Nutzholz und halb Brennholz.

2. Beim Buchenholz: Aus haubaren Beständen vom Klobenholz $^1/_{40}$ Nutzholz und $^{39}/_{40}$ Brennholz. Nur in wenigen Gegenden wird es möglich sein, so viel vom Buchenholz als Nutzholz abzusetzen, weil die Konsumtion nur gering ist.

5. Beim Kiefernholz: Aus haubaren 120jährigen Beständen vom Klobenholz halb Bauholz und halb Brennholz.

6. Beim Fichtenholz: Aus haubaren 120jährigen Beständen vom Klobenholz halb Bauholz und halb Brennholz."

In noch höherem Maße aber als die Nutzung des Holzes haben an vielen Orten Weide- und Streunutzung die Verdrängung des Laubholzes verschuldet.

Ganz besonders gefährlich war die wohl schon seit uralten Zeiten bestehende Gewohnheit der Hirten, durch Brände die Weide zu verbessern und weiter auszudehnen. Seit dem dreißigjährigen Kriege wurde dann die Pest der Streunutzung immer unheilvoller fühlbar; sie hat namentlich auf den mittleren und geringeren Böden die Laubholznachzucht unmöglich gemacht. Zahlreiche Zeugnisse aus allen Teilen Deutschlands bestätigen die nachteiligen Folgen des Streuentzuges für die Bestockung der Laubwälder.

Als sonstige Gründe für die Verschlechterung des Waldzustandes seit dem Ende des Mittelalters sind zu nennen: Übermäßige Holznutzung infolge Geldmangels oder übertriebener Gewinnsucht, letzteres namentlich beim Verfall der markgenossenschaftlichen Verfassung, ferner kriegerische Perioden, zu weit gehende Belastung mit Berechtigungen aller Art, Unredlichkeit der Forstbeamten und übermäßige Wildstände. Insbesondere während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts scheint die Holznutzung in unmäßiger Weise ausgeübt worden zu sein.

Die Entwickelung der Technik des Waldbaues hat ebenfalls einen wesentlichen Einfluß auf den Rückgang der Laubholzbestockung gehabt. Maßvoll geübter Plenterbetrieb gewährleistet im allgemeinen die Erhaltung des vorhandenen Bestandestypus oder begünstigt die Ausbreitung der Schattenholzarten. Eine übertriebene Holznutzung in ungeregelten Formen, wie sie sich bei der Zunahme der Bevölkerung ergab, führte dagegen zu einer Verschlechterung des Waldbestandes, die sich bis zu dessen vollständiger Vernichtung steigern konnte. An Stelle des Laubholzes treten auf künstlichem oder natürlichem Wege die genügsamen Nadelhölzer: Fichte und Kiefer.

Das Streben nach einer geordneten Wirtschaft hat in Deutschland teils zu nieder- und mittelwaldähnlichen B. trieben, teils zum Kahlschlage geführt. Letzteres war am frühesten und in ausgedehntestem Maße in jenen Gebieten der Fall, wo sich Bergwerksbetriebe, Glas- und Eisenhütten entwickelt hatten, oder in denen schon frühzeitig ein Holzhandel unter Benutzung des Wasserweges üblich war. Die Verjüngung der abgetriebenen Flächen blieb lange Zeit der Natur überlassen; erst im 19. Jahrhundert bürgerte sich allmählich der künstliche Anbau ein.

Die Kahlschlagwirtschaft war der Erhaltung der Laubholzbestockung außerordentlich ungünstig; die schädlichen Wirkungen steigerten sich mit der Größe der abgetriebenen Flächen. Ihre Nachteile bestehen weniger in der ungünstigen Beeinflussung des Bodenzustandes als in der Verdrängung des Laubholzes. Aus den Fichten-Tannen-Buchen-Mischständen verschwindet durch den Kahlschlag zuerst die Buche, dann die Tanne, und reine Fichtenbestände behaupten schließlich das Feld. Aus den Kiefer-Buchen- oder Fichten-Buchen-Mischbeständen entstehen in gleicher Weise reine Kiefern- oder Fichtenbestände.

Der Anbau der Kahlflächen erfolgte aber je nach den Standorten ausschließlich mit Kiefern oder mit Fichten, weil eben die vorliegenden Bedingungen die Nachzucht der Tanne und Buche nicht oder doch nur in beschränktem Maße gestatteten.

Wenn auch der Kahlschlagbetrieb einen wesentlichen Teil der Schuld an der Verdrängung des Laubholzes trägt, so darf aber doch nicht übersehen werden, daß er bei den Verhältnissen, wie sie in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts in weiten Gebieten bestanden, vielfach die einzige Möglichkeit bot, um in geordnete Bahnen einzulenken.

Der Hartigsche Femelschlag wird meines Erachtens mit Unrecht beschuldigt, ebenfalls

Digitized by Google

zur Verdrängung des Laubholzes beigetragen zu haben. Die Schuld trifft aber vielmehr das Fachwerk, den Kahlschlag und die Vorliebe für reine Bestände.

Wenn wir auch heute diese Methoden in ihrer Übertreibung als unzweckmäßig und sogar als fehlerhaft bezeichnen müssen, so wäre es ein großer Irrtum, jenen Männern, die das Verdienst haben, Ordnung in das Chaos gebracht zu haben, hieraus einen Vorwurf machen zu wollen. Jacobi weist deshalb sehr mit Recht darauf hin, daß der Übergang aus den wilden Zuständen des 18. Jahrhunderts zu einer geordneten Wirtschaft auf andere Weise gar nicht möglich war. Nur wer selbst vor die Aufgabe gestellt wird, in urwaldähnlichen Beständen eine wirkliche Forstwirtschaft einzuführen, kann die Verdienste Hartigs und die Unentbehrlichkeit des heute, theoretisch wenigstens, fast verpönten Kahlschlages voll würdigen!

Die Nieder- und Mittelwaldungen, welche zu Anfang des 19. Jahrhunderts noch in weit größerem Umfange vorhanden waren als heutzutage, haben den gesteigerten Anforderungen an die Rentabilität unter veränderten wirtschaftlichen Bedingungen ebenfalls meist nicht mehr zu genügen vermocht und sind deshalb auf weiten Flächen in Nadelholz umgewandelt worden, obwohl vom waldbaulichen Standpunkte der Anbau von Laubholz wenigstens bei einem Teile dieser Bestände noch sehr wohl möglich gewesen wäre.

An Versuchen, das Laubholz auf künstlichem und natürlichem Wege nachzuziehen, hat es schon seit dem Mittelalter nicht gefehlt. Vor allem sollte die Eiche, die wegen der Mastnutzung und ihres Holzes gleich hoch geschätzt wurde, durch Pflanzung nachgezogen werden, ohne daß jedoch nennenswerte Erfolge zu verzeichnen waren. Die natürliche Verjüngung der Laubholzbestände, welche zu Anfang des 18. Jahrhunderts zuerst systematisch versucht wurde, versagte nicht selten aus den verschiedensten Gründen, während die Nadelhölzer sich leicht kultivieren lassen. Die ersten Versuche des künstlichen Anbaues von Nadelholz reichen zwar bis in das 14. Jahrhundert zurück, aber erst im 18. Jahrhundert gewannen die Nadelholzkulturen größeren Umfang, sowohl zur Aufforstung von Ödländereien als zur Umwandlung herabgekommener Laubholzbestände oder zur Füllung mißlungener Laubholzergänzungen.

Neben Gründen waldbaulicher Natur haben seit etwa 150 Jahren auch statische Erwägungen zur Verdrängung des Laubholzes durch das Nadelholz aus Rücksichten der Rentabilität beigetragen.

Die älteste derartige Rechnung dürfte von Zanthier im Jahre 1764 ausgeführt worden sein. Er gelangt bei Anwendung einer Art beschränkter Zinseszinsen und einem Zinsfuß von 4 % zu folgendem Ergebnis:

	Tlr.	Gr.
„Eichen-Baumholz aus dem Samen gezogen, auf einem Morgen, die gänzliche Hauung auf 200 Jahre gerechnet	13 343	24
Eichen-Stangenholz vom Stamm, ein Morgen alle 40 Jahre haubar, die gänzlichen Hauungen auf 200 Jahre gerechnet	21 897	11
Rotbuchen-Baumholz aus dem Samen, die gänzlichen Hauungen zu 120 Jahren gerechnet, tut bis 200 Jahre	12 221	9
Rotbuchen-Stangenholz vom Stamm, alle 40 Jahre zu hauen, in 200 Jahren	15 302	18
Rottannen oder Fichten, so in 80 Jahren werden, können morgenweise ertragen in 200 Jahren .	35 331	26

Die mehrbesagten Rechnungen geben demnach zu erkennen, daß unter allen Holzungen das Tannenholz (Nadelholz) dasjenige sei, welches den meisten Nutzen abwirft. — Ich würde daher jedermann anraten, die sämtlichen Forsten mit Tannenholz vorzuziehen, wenn nicht folgende Umstände mich davon abhalten."

Zu ähnlichen Ergebnissen haben alle Berechnungen geführt, die seit der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zur Gegenwart angestellt worden sind. Unter diesen Umständen kann es nicht wundernehmen, daß solche Zahlen in Verbindung mit der Anspruchslosigkeit des Nadelholzes und dem sicheren und leichten Gelingen seiner Kulturen ausgedehnte Umwandlungen von Laubholz in Nadelholz veranlaßt haben. Bei dieser Gelegenheit sind allerdings die Grenzen der Notwendigkeit einer Umwandlung häufig und mit um so leichterem Herzen überschritten, als ja die vielseitige Nutzbarkeit des Nadelholzes und seine Rentabilität schwer in die Wagschale fielen.

In einem besonderen Kapitel stellt Jacobi Urteile einer Reihe bedeutenderer Fachgenossen zu der Frage: Laubholz oder Nadelholz? aus den letzten 150 Jahren zusammen.

Es ist natürlich außerordentlich schwierig, eine rein objektive Charakteristik der jeweils herrschenden Ansichten zu geben. Individuelle Vorliebe und Zufälligkeiten werden stets die Auswahl der Autoren und damit auch die Färbung des Bildes beeinflussen. Man kann aber trotzdem der Zusammenfassung am Schlusse des Kapitels zustimmen, welche sagt: Bei Prüfung der Urteile ergibt sich, daß man in neuerer Zeit mehr und mehr bestrebt ist, dem Laubholze als natürlich vorhandener Bestockung gerecht zu werden, und daß man an seine Umwandlung nur noch nach eingehender Würdigung aller standortlich und wirtschaftlich in Frage kommenden Faktoren geht, was im Laufe des

Digitized by Google

19. Jahrhunderts durchaus nicht immer der Fall gewesen zu sein scheint. Eine wesentliche Förderung hat diese Stimmung durch Gayer erfahren, der zwar die wirtschaftlichen Vorzüge des Nadelholzes voll anerkannte und würdigte, dabei aber die Nachteile einer zu weit gehenden Ausbreitung der lediglich aus Fichte und Kiefer bestehenden Bestockung hervorhob und so gleichzeitig aber auch versöhnend gewirkt hat.

Bei Prüfung der natürlichen Vorbedingungen für das Gedeihen der verschiedenen Waldbäume in Deutschland geht Jacobi von den Mayrschen Klimazonen aus. Hiernach gehört dieses Gebiet in der Hauptsache zwei Zonen, dem Fagetum und dem Picetum, an. Ersteres wird durch das Auftreten der Rotbuche charakterisiert, die im mittleren Teil dieser Klimazone etwa bei einer durchschnittlichen Wärme von 16° während der Vegetationszeit am besten fortkommt. Bei Abnahme dieser Wärmesumme geht das Fagetum allmählich in das Picetum über, wo die Fichte schließlich bei einer Wärme von etwa 14° während der Vegetationszeit ihr Optimum erreicht. Neben der Buche gedeihen im Fagetum auch Eichen, Ulmen, Eschen, Ahorn, Fichte und Tanne kommen ebenfalls vor, aber ihr bestes Gedeihen finden sie ebenso wie die Buche und andere im Picetum. Der Übergang vom Fagetum zum Picetum erfolgt natürlich nicht sprunghaft, sondern nur allmählich; in den Grenzgebieten findet eine mehr oder weniger starke Vermischung der Charakterbäume beider Waldzonen statt, die, durch Bodenerhebung und Lage beeinflußt, sich in der mannigfachsten Weise gestaltet. Jacobi folgert aus dieser Mayrschen Theorie, daß die Fichte durch Verpflanzung in das Gebiet der Buche und Eiche aus ihrem klimatischen Optimum in ein verhältnismäßig zu warmes Gebiet, also in weniger günstige Verhältnisse gebracht worden sei.

Jacobi berücksichtigt aber hierbei nicht, daß die ausgedehntesten Gebiete, in denen eine Verschiebung zugunsten der Fichte erfolgt ist, keineswegs dem Optimum der Buche, sondern den Grenzgebieten angehören. Ferner darf nicht übersehen werden, daß bei der heute herrschenden Auffassung über die Verbreitung der Holzarten die Fichte von Nordosten, die Buche von Südwesten in Deutschland eingedrungen sind und aller Wahrscheinlichkeit nach ihren Kampf noch nicht völlig ausgefochten hatten, als der Mensch störend eingriff. In vielen mitteldeutschen Gebirgen war unzweifelhaft ein Mischbestand von Fichte und Buche vorhanden. Die Beobachtung zeigt uns aber überall, daß auch ohne menschliches Zutun die Mischbestände im Laufe der Zeit ganz wesentlich ihre Zusammensetzung wechseln, je nachdem äußere Umstände die Verjüngung und damit auch die Verbreitung der einen oder andern Holzart mehr oder weniger begünstigen.

Die größten Schwierigkeiten haben Mayr die zweinadligen Kiefern, namentlich auch unsere Pinus silvestris, gemacht, deren Optimum Mayr in das Fagetum verlegt, während doch die Buche in den wichtigsten Kieferngebieten ganz fehlt und gerade etwa im Optimum der Kiefer (Ostpreußen) ihre nordöstliche Grenze erreicht! Jacobi schließt sich hier vorsichtigerweise an Dengler an und bezeichnet die Kiefer als den Charakterbaum des kühleren, trockneren, mehr den Charakter des kontinentalen Klimas tragenden Ostens. Wie vermag aber Jacobi hiermit das ursprüngliche Vorkommen der vorzüglichen Kiefer in der Rhein- und Mainebene und im nördlichen Bayern zu vereinbaren?

Jedenfalls können im größten Teile Deutschlands nach den Temperaturverhältnissen alle drei Arten (Buche, Fichte und Kiefer) recht gut gedeihen. Viel größeren Einfluß aber als das Klima üben die Feuchtigkeit, Seenähe und Bodengüte auf das Gedeihen der genannten Waldbäume.

Die an und für sich ganz geistreichen Mayrschen Hypothesen über die Klimazonen bieten, wie die tägliche Erfahrung lehrt, recht wenig brauchbare Anhaltspunkte bei der Prüfung der Frage nach der Zweckmäßigkeit des Ersatzes von Laubholz durch Nadelholz.

Hinsichtlich der finanziellen Erfolge der Umwandlung von Laubholz in Nadelholz erkennt Jacobi an, daß wenigstens im ersten Umtrieb die Rentabilität hierdurch erheblich erhöht wird, was namentlich dann besonders in die Erscheinung tritt, wenn es sich um schlechte und eingängige Laubholzwaldungen handelt. Der von manchen Seiten befürchtete Preissturz des Nadelholzes infolge des vermehrten Angebotes ist bis jetzt nicht eingetreten, im Gegenteil findet trotzdem fortwährend noch eine erhebliche Einfuhr von Nadelholz aus dem Auslande statt. In manchen Gegenden, so namentlich im Königreich Sachsen, lassen sich gute Laubholzabschnitte infolge des allgemeinen Überganges zum Nadelholz nur schwer absetzen, weil ein regelmäßiger Markt hierfür fehlt. Selbst da, wo man mit dem Nadelholzanbau zu weit gegangen ist, wie namentlich in einzelnen Teilen des Rheintales, sind die finanziellen Ergebnisse doch günstig, weil in dem volk- und industriereichen Westen sich auch vorteilhafte Absatzgelegenheit für schwächere, früh hiebsreife Nadelholzsortimente bietet, so daß die geringere Holzqualität nicht immer als großer finanzieller Nachteil empfunden zu werden braucht.

Jacobi wendet sich weiterhin der waldbaulichen Würdigung dieser Bestockungs-Umwandlung zu und führt eine Reihe von Aussprüchen und Ansichten solcher Autoren an, welche für die späteren Generationen des Nadelholzes eine ungünstige Entwickelung voraus-

Digitized by Google

sagen, wie namentlich v. Bentheim, Erdmann, Ramm, Hausrath, Kautzsch u. a. m. Ohne genaue Kenntnis der einzelnen Fälle läßt es sich schwer entscheiden, ob diese Ansichten begründet sind und den Tatsachen entsprechen, oder ob es sich nur um Hypothesen und Vermutungen auf Grund einer heute modern gewordenen Richtung handelt.

Das gleiche gilt für den folgenden Abschnitt, der die Einwirkung des weitgehenden Nadelholzanbaues auf den Boden bespricht. Jacobi folgert aus den mitgeteilten literarischen Belegen, daß der Nadelholzanbau, und ganz besonders der reine Nadelholzanbau, auf ehemaligem Laubholzboden nicht ganz unbedenklich ist, und daß sich mancherorts Schäden gezeigt haben, welche die Begründer dieser Bestände weder vermutet noch gewollt haben. Das anfänglich gute Gedeihen und die zweifellos zeitweise eingetretene Besserung der Bodenzustände hat vielfach dazu geführt, daß selbst aufmerksame Wirtschafter diese Schäden nicht bemerkten, die sich ja auch durchaus noch nicht auf allen Böden herausgestellt haben und auf vielen entweder nicht oder doch nur in beschränktem Maße zeigen werden. Durch diese Ausführungen widerlegt sich Jacobi teilweise selbst. Wenn die Schäden noch nicht eingetreten sind oder selbst von aufmerksamen Wirtschaftern nicht bemerkt werden können, dann lassen sich die geäußerten Besorgnisse doch nicht durch bereits vorliegende Tatsachen begründen, sondern beruhen nur auf Vermutungen. Auf ärmeren Böden und unter ungünstigeren Verhältnissen sollen diese Schäden um so deutlicher zutage treten und wenn auch nicht zur vollen Rückkehr zum Laubholz, so doch wenigstens zur Einführung des gemischten Waldes auffordern. Ich kann mich der Ansicht, daß gerade die ärmeren Böden am ersten Schädigung durch den Anbau neuer Nadelholzbestände zeigen sollen, nicht anschließen. Gerade diese bieten, namentlich soweit der Anbau der Kiefer in Betracht kommen kann, für das reine Nadelholz günstigere Bedingungen als die besseren, auch finden auf ihnen Laubhölzer kaum ihr Gedeihen, ebenso treten auch die Nachteile reiner Fichtenbestände gerade bei besten Böden — ich erinnere nur an die litauischen Lehmreviere, die doch im natürlichen Verbreitungsgebiet der Fichte liegen — am frühesten hervor!

Eine viel umstrittene Frage erörtert Jacobi bei Würdigung der Gefahren, die den Nadelwäldern durch Sturm, Schnee, Feuer, Insekten, Pilze 2c. drohen. Unzweifelhaft leiden die Nadelhölzer hierdurch erheblich mehr als die Laubhölzer. Anderseits muß aber auch berücksichtigt werden, daß die Rentabilität der ersteren trotz einer Risikoprämie für diese Gefährdungen doch wesentlich höher ist als jene der Laubhölzer. Jacobi gibt auch zu, daß bei der heutigen Entwickelung des Verkehrswesens und der Ausbildung des Holzhandels die Verwertungsmöglichkeiten der bei großen Katastrophen anfallenden Nadelhölzer gegen früher bedeutend günstiger geworden sind als früher, wo oft Millionen Festmeter ungenutzt im Walde verfaulen mußten.

Im letzten Kapitel versucht Jacobi einen Ausblick auf die Gestaltung der Bestockungsverhältnisse in der Zukunft zu gewinnen.

Er knüpft hierbei an den Wandel an, den die Anschauungen während der letzten hundert Jahre erfahren haben. Um das Jahr 1800 schreckte noch das Gespenst der Holznot; es galt Ordnung zu schaffen, um diese Gefahr zu bekämpfen. Das Nadelholz mit seinen einfachen, billigen Kulturmethoden, den früh eingehenden massenreichen Erträgen, dem freudigen Wachstum der buchenmüden Laubholzböden konnte sich im Zeichen der Holznot auf weitere ehemalige Laubholzflächen ausdehnen. Gleichzeitig war man eifrig auf Nachzucht der harten Laubhölzer, vor allem der Buche zu Brennzwecken bedacht und suchte die Schäden der früheren regellosen Plenterwirtschaft durch eine möglichst übersichtliche Großflächenwirtschaft zu bekämpfen. Inzwischen bahnte sich mit dem Fortschreiten der Technik der Umschwung von der Brennholz- zur Nutzholzerzeugung an. Zahlreiche Laubholzbestände brachten im Verhältnis zu den sich auch zu Nutzholzzwecken gut eignenden Nadelwäldern eine recht geringe Rente. Der rechnende Forstmann mußte die Brennholzwirtschaft verlassen und sich entweder der Laubholz-Nutzholzzucht oder dem Anbau des Nadelholzes zuwenden. Letzteres wurde nicht nur durch die hohen Einnahmen, sondern auch durch die neu ausgebildete, mathematisch einwandfreie Methode der Waldwertrechnung und forstlichen Statik begünstigt. Das Ergebnis war bis zur Gegenwart ein erheblicher Rückgang der Laubholzflächen und eine entsprechende Ausdehnung des Nadelholzes. Diese Bewegung ist auch gegenwärtig noch nicht zum Stillstand gekommen, obwohl Forstwirtschaft und Forstwissenschaft ihre Auffassungen in manchen Richtungen geändert haben.

Man will zwar nicht die ganze Buchenwaldfläche erhalten, steht aber doch auf dem Standpunkt, daß die Buche dort, wo sie sich ohne nennenswerte Kosten verjüngen läßt, nachzuziehen ist. Das Bestreben geht jetzt allgemein dahin, auf allen besseren Standorten den Buchenwald zu erhalten und ihn zum Nutzholzwald umzugestalten, sei es durch Steigerung der Nutzholzausbeute der Buche, sei es durch Einmischung von Eiche, Ahorn, Esche, Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche 2c. Auf alle Fälle soll aber die Buche als Hauptholzart beibehalten werden. Auch auf den geringeren Standortsklassen wird von vielen Seiten heute die Erhaltung der Buche im Interesse der

Digitized by Google

Bodenkraft wenigstens unter- oder zwischenständig empfehlen. Trotzdem sind noch genügend Buchenbestände vorhanden, deren schlechte Beschaffenheit und ungünstiger Bodenzustand eine Laubholznachzucht ausschließen und zum Nadelholzanbau zwingen. Auf diese Weise wird die Buchenfläche auch fernerhin eine Abnahme erfahren; es scheint jedoch, als ob die Bewegung ihren Höhepunkt überschritten hat.

Die Hoffnung, daß schon die nächsten reichsstatistischen Erhebungen hierüber Aufschluß erteilen werden, vermag ich nicht zu teilen. Wie schon eingangs hervorgehoben, ist hierfür unsere Statistik viel zu ungenügend und ermöglicht es namentlich nicht, die Mischbestände, die hier eine erhebliche Rolle spielen, zu erfassen; ferner vollziehen sich solche Änderungen viel zu langsam, um schon in so kurzen Zeiträumen scharf zum Ausdruck zu gelangen, was übrigens Jacobi an anderer Stelle (S. 182) auch selbst anerkennt. Endlich läßt sich schon heute eine erhebliche Zunahme der Nadelholzflächen infolge der umfangreichen Ödlandsaufforstungen in den östlichen Provinzen Preußens voraussagen. Die geringfügige Zunahme der Laubholzfläche oder richtiger ein schwächeres Abnehmen der Laubholzbestockung wird hiergegen vollständig verschwinden.

Jacobi hebt dann weiterhin mit Recht hervor, daß man sich heute nicht mehr, wie noch seit kurzem vielfach geschehen, der Buche gegenüber auf den reinen Geldstandpunkt stellt, sondern die nachhaltige Erhaltung der Bodenkraft, die der Buche dienen soll, als eine Grundforderung der Forstwirtschaft ansieht, zu deren Gunsten man auf einen Teil der Einnahme verzichtet. Der umfangreichere Anbau der Weißtanne, für den Jacobi ebenfalls eintritt, scheitert nicht allein an der Vorliebe des Wildes für diese Holzart, sondern auch in einem großen Teile Nordwestdeutschlands an den klimatischen Verhältnissen.

Wenn Jacobi weiterhin zugunsten des Laubholzes eine weitgehende Verschiebung des Preisverhältnisses von Laub- und Nadelholz und namentlich eine sehr erhebliche Steigerung der Preise von Eichen- und Buchen-Nutzholz wenigstens als möglich hinstellt, so vermag ich ihm hierin nicht zu folgen. Wir müssen die heute und wohl für absehbare Zeit feststehende Tatsache festhalten, daß Massenverbrauch nur für Nadelholz vorhanden ist, und daß trotz aller Bemühungen, den Bedarf hieran im Inlande zu decken, noch ungefähr 50 % unserer eigenen Erzeugung aus dem Auslande eingeführt werden.

Die Nadelholzpreise steigen fortwährend und erheblich, während gleichzeitig die Vorräte an Nadelholz in vielen Gebieten rasch abnehmen, ohne daß ein Ersatz in absehbarer Zeit zu erwarten ist. Die Vermutung, daß möglicherweise in 100 Jahren die schwachen und mittelstarken Bauhölzer durch die Fortschritte der Technik oder sonstwie überflüssig werden könnten, entbehrt doch zu sehr jeder tatsächlichen Grundlage, um als sichere und ausreichende Begründung für schwerwiegende und umfangreiche Umgestaltungen der Bestockungs- und Betriebsverhältnisse dienen zu können. Die Buchen-Nutzholzpreise steigen allerdings ebenfalls, aber bei weitem nicht in dem Maße, um den Unterschied der Rentabilität zwischen Laubholz- und Nutzholz-Wirtschaft auszugleichen.

Auch das Steigen der Eichenholzpreise findet Schranken einerseits in der vielfach möglichen Vertretung durch Buche und anderseits in dem Wettbewerb der subtropischen und tropischen Laubhölzer, die hinsichtlich ihrer Beschaffenheit das Eichenholz vollständig zu ersetzen vermögen, die aber heute nur wegen der hohen Frachtkosten noch nicht in genügenden Mengen auf dem Markte erscheinen. Letzterer Hinderungsgrund wird aber mit der besseren Entwicklung der Transportanstalten und Verbilligung der Seefracht in absehbarer Zeit zum großen Teil verschwinden.

Sehr richtig erkennt Jacobi weiterhin an, daß wir auch künftighin mit einer weiteren Zunahme der Nadelwaldfläche rechnen müssen, die bedingt wird einerseits durch fortgesetzte Umwandlung mehr oder weniger herabgekommener Buchenholzwälder, Niederwälder und Mittelwälder und anderseits durch die fortschreitende Aufforstung von Ödländereien.

Das Werk Jacobis krankt an dem Umstande, daß es keine eigenen Untersuchungen, sondern nur Lesefrüchte bringt. Hiermit ist aber die große Gefahr einer parteiischen Auswahl passender Aussprüche und der Betonung eines einseitigen Standpunktes verknüpft. Hierzu kommt auch ferner noch der Umstand, daß die eigentliche Ansicht des Verfassers zwischen den vielen Zitaten kaum oder doch nur mit Mühe herausgefunden werden kann. Man kommt beim Durchlesen zwar zu der Überzeugung, daß Jacobi ein großer Freund des Laubholzes ist, findet aber nicht, wie er die künftige Gestaltung der Wirtschaft wünscht. Eine Rückkehr zu reiner oder vorwiegender Laubholzbestockung scheint Jacobi doch selbst für ausgeschlossen zu halten, sondern eine Mischung von Laub- und Nadelholz und die Erziehung von Qualitätshölzern zu erstreben.

Ich habe den Eindruck gewonnen, daß Jacobi das ökonomisch-waldbauliche Moment gegenüber dem wirtschaftlich-finanziellen zu stark betont. Wenn auch die Berechnung und Steigerung der Bodenkraft eine der wichtigsten Aufgaben der Forstwirtschaft bildet und die Laubholzbeimischung hierzu ein hervorragend geeignetes Mittel bildet, so darf man doch nicht

Digitized by Google

verkennen, daß die Gefahren der bisherigen Wirtschaftsweise trotz vieler Fehler, die unleugbar begangen wurden, teils nur auf Vermutung beruhen, teils viel zu verallgemeinert worden sind. Mischwald- und Starkholzzucht setzen ferner ein Mindestmaß von Standortsgüte voraus, das leider auf einem großen Teil der deutschen Waldfläche nicht erreicht wird.

Unter diesen Umständen wird die Wirtschaft doch gezwungen sein, trotz aller Anerkennung der Vorzüge des Laubholzes, wegen der ungünstigen Standortsverhältnisse auch fernerhin noch auf weiten Flächen geringen Sandbodens oder in Hochlagen reinen Nadelholzbestand nachzuziehen. Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Die neuen Anweisungen zur Ausführung von Betriebsregelungen in Preußen und Baden.

1. **Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den Preußischen Staatsforsten vom 17. März 1912** (Betriebsregelungsanweisung, B. R. A.). Neudamm 1912.
2. **Dienstweisung über Forsteinrichtung in den Domänen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen des Großherzogtums Baden vom 26. April 1912** (Forsteinrichtungsordnung, F. E. O.). — Hierzu: Hilfstafeln zur Forsteinrichtung, herausgegeben vom Bureau für Forsteinrichtung der Großh. Badischen Forst- und Domänendirektion, Karlsruhe 1912.

Die neue Preußische Forsteinrichtungsanweisung ist erschienen. Man hatte schon seit Jahren auf sie gewartet. Im Entwurf lag sie auch schon längere Zeit vor. Sie ist auch in einer Anzahl von Revieren zuvor erprobt worden. Im Jahre 1910 erschien die Bayerische Forsteinrichtungsanweisung*), im Frühjahr 1912 wurde das Inkrafttreten einer neuen Badischen Anweisung bekannt, noch in demselben Jahre, etwas später, ist die Preußische Anweisung im Buchhandel ausgegeben worden.

Daß es für Preußen, ebenso wie zwei Jahre zuvor für Bayern, zeitgemäß war, mit einer neuen Verordnung hervorzutreten, ergibt sich schon aus dem Umstande, daß eine umfassende, für die ganze Monarchie gültige Verordnung seit der Reuß'schen „Anweisung zur Erhaltung, Berichtigung und Ergänzung der Forstabschätzungs- und Einrichtungsarbeiten" vom 24. April 1836, welcher die Hartig'sche Instruktion vom 13. Juli 1819 vorausgegangen war, nicht mehr erlassen worden ist, vielmehr die allgemein gültigen Grundsätze und Methoden späterhin nur aus Hagen-Donner: „Die Forstlichen Verhältnisse Preußens" (III. Aufl. 1894) zu entnehmen waren, während die bekannten v. d. Borne'schen Vorschriften nur beschränkte Gültigkeit besaßen.

Die neue Preußische Anweisung ist zu einem Zeitpunkt erschienen, in dem unsere Forstwissenschaft und -wirtschaft auf eine Epoche des Fortschritts und Aufblühens in Wissenschaft und Praxis mit besonderer Befriedigung zurückblicken darf, nicht um zu rasten oder in Frieden zu ernten, sondern um weiter voranzuschreiten auf den mehr und mehr gefestigten Grundlagen forstlichen Wissens und Könnens, um neue Saat dem Schoße der Zukunft anzuvertrauen. So muß auch eine neue Forsteinrichtungsanweisung einerseits das Fundament erkennen lassen, das die letzte Vergangenheit geschaffen und weiter ausgebaut hat, anderseits muß sie vorausschauend und sorgsam abwägend neue Keime pflanzen, die den Grund zu weiterem Fortschritt, zu stetiger Weiterentwickelung legen.

Eine Anweisung zur Forsteinrichtung muß die Fragen grundsätzlicher Natur in den Vordergrund stellen und diesen den gebührenden Einfluß sichern, nicht sprungweise, sondern in natürlicher Entwickelung auf den gegebenen Verhältnissen und der Tradition fußend, doch nicht an ihr klebend. Es ist weiterhin selbstverständlich, daß besondere Vorschriften für die Ausführung, namentlich in formeller Beziehung, zu geben sind, um die Einheitlichkeit der Bearbeitung, die Kontrolle und Vergleichbarkeit der Forsteinrichtungsergebnisse und künftigen Erfolge des Wirtschaftsvollzuges sicherzustellen. Doch soll eine Anweisung sich nicht in der Spezialisierung von Einzelbestimmungen verlieren oder erschöpfen, wenn anders die notwendige Freiheit in der Anpassung des Verfahrens an die jeweiligen Standorts-, Bestandes- und Wirtschaftsverhältnisse gewährleistet, wenn die Forsteinrichtung selbst nicht zur Schablone herabsinken und damit den lebendigen Geist des Fortschritts ertöten soll.

Die Forsteinrichtung soll, wie wir des öfteren schon in diesen Blättern hervorgehoben haben, ihre Aufgabe einer guten zeitlichen und räumlichen Ordnung der Nutzungen nicht einseitig rechnerisch, sondern vor allem im Hinblick auf eine ausgiebige Nutzbarmachung der natürlichen Produktionsfaktoren, also der Pflege des Standorts und eines naturgemäßen Waldbaues, lösen.

In sachlicher Beziehung steht das Wirtschaftsziel, wie es vornehmlich in der Wahl der Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit zum Ausdruck kommt, an erster Stelle. Eng verknüpft ist hiermit die in zweiter Linie stehende Methode der Forsteinrichtung,

*) Vgl. „Forstliche Rundschau" 1910, S. 165.

Digitized by Google

namentlich hinsichtlich der zeitlichen und räumlichen Ordnung der Nutzungen.

In formeller Beziehung ist die Frage der Organisation der Forsteinrichtung, welche in den beteiligten Behörden und deren ausführenden Organen zum Ausdruck gelangt, die weitaus wichtigste. Erst in zweiter Linie stehen die Verfahrens-Vorschriften.

Eine mustergültige, ebenso umfassende als scharf gegliederte Behandlung aller Aufgaben der Forsteinrichtung bringt die Badische Anweisung.

Dieselbe ist wie folgt eingeteilt:

Abschnitt I: Allgemeine Grundsätze für die Forsteinrichtung und deren Erneuerung.

A. Grundlagen der Forsteinrichtung:
- I. Waldfläche und Waldeinteilung,
- II. Standortsverhältnisse,
- III. Bestandesverhältnisse,
- IV. Ermittelung des Normalvorrats,
- V. Ermittelung des Waldkapitals.

B. Wirtschaftsziel und Wirtschaftsgrundsätze:
- I. Allgemeine Bestimmungen,
- II. Besondere Bestimmungen über Wahl der Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit,
- III. Wirtschaftsregeln.

C. Aufstellung der Wirtschaftspläne:
- I. Hiebsplan,
- II. Kulturplan,
- III. Wegebauplan,
- IV. Endgültiger Wirtschaftsplan,
- V. Streunutzungsplan.

D. Nachweisungen über den Vollzug und die Ergebnisse der Wirtschaft:
- I. Nachweisungen über den Vollzug der Wirtschaft,
- II. Statistische Nachweisungen über die Ergebnisse der Wirtschaft,
- III. Nachweisungen in Weiserbeständen (Bestandeslagerbücher).

Abschnitt II: Besondere Bestimmungen über die schriftliche Niederlegung der Einrichtungsarbeiten.
- I. Einrichtungswerk,
- II. Forststatistisches System,
- III. Karten und Pläne.

Abschnitt III: Organisation der Forsteinrichtung, Geschäftsgang, Zuständigkeit.

A. Organisation der Forsteinrichtung:
- I. Forsteinrichtungsbureau,
- II. Aufgaben des Hauptreferenten.

B. Geschäftsgang bei der Einrichtung der Waldungen:
- I. Einrichtungsamt,
- II. Vorarbeiten des Forstamts,
- III. Auswärtiges Einrichtungsgeschäft,
- IV. Örtliche Prüfung,
- V. Schriftliche Ausarbeitung,
- VI. Anlage und Fortführung der Forststatistik,
- VII. Genehmigung des Einrichtungswerkes. — Schlußbestimmungen.

Die Einteilung ist erschöpfend, übersichtlich und klar.

Der I. Abschnitt enthält zunächst A. Grundlagen der Forsteinrichtung: Fläche, Standort, Holzbestände, Normalvorrat und Waldkapital, somit außer der Flächen- und Standortsgrundlage vor allem den Bestandesvorrat und -zuwachs nach Masse und Wert —, also eine großzügige und sorgsame Inventaraufnahme des Wirtschaftsobjektes in allen seinen Teilen und im ganzen.

Dann folgt unter B das Wirtschaftsziel und die Wirtschaftsgrundsätze, und zwar unter den allgemeinen Bestimmungen in dem grundlegenden Satz: „Ziel der Wirtschaft ist ein nachhaltig möglichst hoher Waldreinertrag neben gleichzeitiger angemessener Verzinsung der in der Wirtschaft festgelegten Kapitalien.“ Der Waldeinertrag soll also nicht einen absolut, sondern relativ höchsten Betrag erreichen, d. h. es soll die Frage nach der Höhe der Produktionskosten gestellt werden, welche zur Erreichung eines an sich möglichst hohen Waldreinertrages notwendig sind. Dieser Standpunkt entspricht den Forderungen der Bodenreinertragslehre. Die alsdann folgenden besonderen Bestimmungen heben vor allem die Bedeutung einer sorgsamen Ableitung der Umtriebszeit hervor. Die wirtschaftliche Hiebsreife ist im allgemeinen dann als vorliegend zu erachten, wenn die periodische Zunahme des Waldreinertrages wesentlich nachzulassen beginnt, also nicht erst mit dem Eintritt des absoluten Maximums des Waldreinertrages.

Wir finden hier den gleichen Grundgedanken wie bei der neuen Bayrischen Forsteinrichtungsanweisung, welche sagt: „Es ist wirtschaftlich, die Produktion dann zu schließen, wenn der lebhafte Aufschwung der Kurve e und g — d. h. der Abtriebsertragswerte und der laufenden Wertszunahme eines Bestandes — vorüber ist, zum mindesten dann, wenn die Wertsteigerung aufhört, eine namhafte zu sein.“

Wie in Bayern, so wird auch in Baden auf die Umtriebsbestimmung mit Recht großes Gewicht gelegt. Denn die Umtriebszeit ist der wichtigste Faktor für die sich ergebende Nutzung nach Flächengröße, Masse und Wert, sowie neben dem Intensitätsgrad der Durchforstungen für das Verhältnis

Digitized by Google

des Ertrages zu den Produktionskosten. Die Umtriebszeit des absolut höchsten Waldreinertrages, welcher hierüber nicht den mindesten Aufschluß gibt, da in ihm noch die Zinsen des Holzvorratskapitals stecken, mußte daher als Wirtschaftsziel ausscheiden. Folgerichtig konnten für dieses somit nur jene Grundsätze zur Richtschnur dienen, wie sie in der Bodenreinertragslehre zum Ausdruck kommen.

Nachdem so die Grundlagen und Ziele der Forsteinrichtung unter A und B festgelegt sind, folgen die eigentlichen Forsteinrichtungsarbeiten unter C, Aufstellung der Wirtschaftspläne, und schließlich die Fortführung derselben unter D, Vollzug und Ergebnisse der Wirtschaft.

Der gesamte I. Abschnitt bildet somit den eigentlichen Kern der Forsteinrichtung in sachlicher Beziehung. Der II. Abschnitt enthält die Vorschriften für die formelle Darstellung der gesamten Aufnahmen und deren Verarbeitung: das Einrichtungswerk, die Statistik, die Karten und Pläne.

Ist somit in diesen beiden Abschnitten der eigentliche Inhalt der Forsteinrichtung dargestellt, so erübrigt sich noch die Frage der zur Ausführung der Forsteinrichtung berufenen Organe. Diese ist im III. Abschnitt behandelt: Organisation der Forsteinrichtung, Geschäftsgang und Zuständigkeit.

Die Entscheidung in organisatorischer Beziehung ist zugunsten eines selbständigen, der Zentralinstanz eingefügten Forsteinrichtungsbureaus mit einem Hauptreferenten an der Spitze und der erforderlichen Zahl von Hilfsbeamten gefallen. Hierdurch ist die Einheitlichkeit sowohl in den allgemeinen Grundzielen als auch in der technischen Durchführung, wie der Verwertung der statistischen Ergebnisse für die weitere Fortbildung von Einrichtung und Wirtschaft gegeben.

Aus der Vollständigkeit der Disposition war schon von vornherein zu schließen, daß die neue Anweisung es sich zum Ziel gesetzt hatte, grundsätzlich zu allen Fragen Stellung zu nehmen. Das ist geschehen. Allein schon hierdurch gewinnt die badische Anweisung an Wert, welchen Standpunkt sie auch einnehmen mag. Vor allem muß Klarheit in dem Ziel und der Organisation der Forsteinrichtung herrschen. Dann sind dem Fortschritt die Wege geebnet.

Die neue Badische Anweisung ist an den Fortschritten in Wissenschaft und Praxis nicht achtlos vorübergegangen. Sie hat vor allem, ebenso wie die neue Bayrische Anweisung, ein klares Bekenntnis über das Wirtschaftsziel ausgesprochen: Die Produktionskosten sollen in einem richtigen Verhältnis zum Ertrag stehen, nicht soll der letztere einen absolut höchsten Betrag, bezogen auf die Flächeneinheit, erreichen, sondern in ihm soll zugleich eine angemessene Verzinsung aller in der Wirtschaft niedergelegten Kapitalien zum Ausdruck kommen.

Seinen wichtigsten Ausdruck findet das Wirtschaftsziel in der Umtriebszeit.

Auch in Baden soll die Produktion geschlossen werden, wenn das lebhafte Ansteigen der absoluten Waldreinertragsziffer vorüber ist, nicht erst, wenn diese zu sinken beginnt, sondern wenn ihr Ansteigen mit zunehmender Umtriebszeit kein namhaftes, also kein der Verlängerung des Produktionszeitraumes mehr entsprechendes ist. Das ist ein offenes Bekenntnis zur Bodenreinertragslehre.

Vergleicht man hiermit die neue Preußische Anweisung, so findet man weder eine in ähnlichem Sinne übersichtlich gegliederte Stoffbehandlung noch vor allem ein klar ausgesprochenes Wirtschaftsziel. Es ist nirgends ein den Fortschritten der Wissenschaft wie der Wirtschaft gerecht werdendes Bekenntnis in ökonomischer Beziehung zu finden. Die Anweisung schweigt sich ebenso hierüber wie über die wichtigste Forsteinrichtungsgrundlage, die Feststellung der vorteilhaftesten Umtriebszeit, aus.

Zwar heißt es auf Seite 7 zur „Einleitungsverhandlung" unter e. Künftige Bewirtschaftung und Schutzbezirkseinteilung: „Erörterung, welche Umtriebszeiten anzuwenden sein werden. Dabei sind die Ergebnisse der nach der allgemeinen Verfügung vom 9. Mai 1912 (III 4654) in einigen Oberförstereien des Regierungsbezirks geführten Zusammenstellungen der in verschiedenen Bestandesaltern erzielten Derbholzsortimente und Geldwerte zu beachten." Das sieht nach einer Würdigung der Wertszunahme der Bestände aus. Diese soll also in Betracht gezogen werden. Nur fehlt das „Wie". Da werden die „Ansichten" der beteiligten Organe oft weit auseinandergehen. Wie wird denn die Wertszunahme in Beziehung zur Länge des Produktionszeitraumes gebracht? Ist das alte $\frac{Au}{u}$ noch immer der „Aichpfahl", oder ist dieser inzwischen schon etwas morsch geworden? Oder gilt nach wie vor der bekannte Satz aus Hagen-Donner: „Die preußische Staatsforstverwaltung bekennt sich nicht zu den Grundsätzen des nachhaltig höchsten Bodenreinertrages usw.?"

Trotzdem will es uns scheinen, als ob man schon längst in der Verwaltung den boden-

Digitized by Google

reinerträglerischen Grundsätzen nähergerückt ist, insbesondere mit sich gering verzinsenden Althölzern aufräumt, auch unwirtschaftlich hohe Umtriebe ermäßigt u. a. m. Uns scheint der Mut eines freimütigen Bekenntnisses zu fehlen, mag dasselbe nun so oder so ausfallen. Wo liegt die Hemmung? In den Fortschritten der Wissenschaft gewiß nicht. Ziel und Weg hat diese klar vorgezeichnet. In den Unterlagen der Rechnung? Sollten diese noch immer nicht für ausreichend anzusehen sein, dann ist es immer eine der ersten Aufgaben der Forsteinrichtung, diese zu beschaffen. Ein Ansatz hierzu wird auch in der preußischen Anweisung gemacht. Aber es fehlt die zielbewußte Anordnung, auf welchen Endzweck die Erhebungen gerichtet sein sollen. Dieser kann aber kein anderer sein als die Würdigung des Einflusses des Produktionszeitraumes, also der Umtriebszeit, in ökonomischer Beziehung oder ganz allgemein der Beziehungen der Produktionskosten zum Ertrag. Warum wird nicht klar ausgesprochen, daß die Erstrebung eines möglichst hohen Waldreinertrages zunächst an sich Wirtschaftsziel ist, daß aber dieser Waldreinertrag in einem richtigen Verhältnis zu dem Zeit- und Kapitalaufwand stehen muß, durch den er hervorgebracht wird? Ist das nicht eine Grundforderung jeder wohlgeordneten, ebenso rationellen als pfleglichen Wirtschaft? Wo liegt die Hemmung? In dem Wort „Bodenreinertragslehre", weil diese allein in exakter Form jene Frage nach dem Verhältnis von Produktionskosten und Ertrag beantwortet? In ihren Konsequenzen? Sind denn Bodenreinertragsumtriebe von 80 Jahren für die Fichte, 100 Jahren für die Kiefer und Buche, 120 bis 140 Jahren für die Eiche — auf wirklichem Eichenboden — dem Walde gefährlich? Sind denn nicht bei intensiver Bestandespflege bis zu diesen Altern die marktgängigen Sortimente in einem richtigen Verhältnis zu einander erzogen? Fällt nicht mit den genannten Umtrieben die beste Naturverjüngungsmöglichkeit nach Bodenzustand und Samenerträgnis der Bestände zusammen?

Vom Umtrieb ist, außer von seiner Wirkung auf die Größe der periodischen Hiebsfläche, nirgends mehr die Rede. So auf Seite 16: „Die normale Periodenfläche der Betriebsklasse ergibt sich durch Teilung der Betriebsklassenfläche mit der Periodenzahl des Umtriebes." Wir fragen: welchen Umtriebes? und wie wird dieser gefunden? Einerlei ob dieser z. B. für die Kiefer je nach den wirtschaftlichen Verhältnissen des betreffenden Gebietes auf Starkholz- oder Grubenholzwirtschaft hinweist. Wird die Standortsgüte hierbei berücksichtigt? Fällt den besseren Standorten — des länger anhaltenden Wertszuwachses wegen — der höhere oder — der früheren Ausbildung der marktfähigen Stärken wegen, der kürzere Umtrieb zu? Wie ist diese Frage bei einer Mehrheit von Holzarten im gemischten Bestand, im gemischten Wald zu beantworten?

„Die richtige Bemessung der Hiebsfläche der I. Periode und die zweckmäßige Auswahl der zu nutzenden Bestände sind die wichtigsten Aufgaben der Betriebsregelung." Und wenn wieder hierfür die Umtriebszeit die wichtigste Entscheidungsfrage ist, warum hebt die Anweisung nirgends die grundlegende Bedeutung einer wohlbegründeten Umtriebsbestimmung hervor? Wenn dies geschehen wäre, dann wäre die Anweisung freilich um ein klares Bekenntnis über das grundlegende Wirtschaftsziel nicht herumgekommen, und sie hätte dann wohl oder übel in irgend einer Form zu den Grundsätzen der Bodenreinertragslehre Stellung nehmen müssen.

So ist alles in Dunkel gehüllt. Und es müssen die verschiedenartigsten Lösungen gerade der grundlegenden Fragen noch in verstärkten Extremen hervortreten, weil es in organisatorischer Beziehung im ersten Satz der neuen Preußischen Anweisung heißt:

„Die Betriebsregelungsarbeiten gehören zu den Dienstgeschäften des Revierverwalters."

Also keine einheitliche Regelung durch eine der Zentralbehörde eingegliederte selbständige Forsteinrichtungsanstalt, welche mit einem ständigen, geschulten Personal die Betriebseinrichtungsarbeiten durchführt. Dem Revierverwalter soll gewiß ein wesentlicher Einfluß bei der Aufstellung des Betriebsplanes gewährt werden, seine Ortskenntnis und Erfahrung soll eine der wertvollsten Grundlagen bilden. Die Ausführung der Betriebsregelungsarbeiten selbst aber zu seinen Dienstgeschäften zu zählen, halten wir für keine glückliche Lösung der Organisationsfrage. Nicht jeder Revierverwalter wird die erforderliche Erfahrung und Gewandtheit gerade in taxatorischen Arbeiten besitzen; woher soll er die Zeit zur raschen, zusammenhängenden Erledigung sowohl der örtlichen Aufnahmen wie der schriftlichen Ausarbeitung nehmen? Im „Bedarfsfall" werden ihm Anwärter aus dem Verwaltungsdienst als Hilfsarbeiter, also hauptsächlich Assessoren, überwiesen. Er hat jedoch persönlich die Standorts- und Bestandesbeschreibungen zu fertigen, die Abteilungen auszuscheiden, die Bestände den Perioden zu überweisen usw. Was macht der Hilfsarbeiter? Er mißt, kluppt, rechnet und schreibt usw. Er kann sogar vom Revierverwalter zu Verwaltungsgeschäften verwandt werden, d. h. er

Digitized by Google

nimmt Holz ab, macht auch Bureauarbeiten, hält wohl auch Termine ab usw.

Also beide, Revierverwalter und Hilfsarbeiter, taxieren, beide verwalten. Wo bleibt die Einheitlichkeit? Wo bleibt die gute „Fortbildung" des Verwaltungsanwärters gerade im Forsteinrichtungswesen, wo bleibt für ihn die Freude an selbständiger Arbeit im Rahmen einer einheitlichen und großzügigen Leitung?

Für größere Wege- und Einteilungsnetze kann ein besonderer Kommissar ernannt werden. Dann tritt also der Revierverwalter wieder zurück. Von der Betätigung der übrigen Instanzen: Forstrat und Oberforstmeister bei der Regierungsinstanz, Landesdezernent und Spitze in der Zentralinstanz sagt die Anweisung fast nichts. Das alte, bei dieser bestehende Forsteinrichtungsbureau besorgt nur die Nachprüfung der Messungen und die Vervielfältigung der Karten.

In den wichtigsten Fragen versagt die neue Preußische Anweisung: in der Klarstellung der allgemeinen Ziele und Grundsätze der Wirtschaft, in der wichtigen Frage der Umtriebszeit, in einer klaren Lösung der Organisationsfrage. Ebenso wie in den grundlegenden Fragen, so bietet ein Vergleich der neuen Preußischen und Badischen Anweisung auch in zahlreichen Fragen der Methode und formellen Ausarbeitung eine Fülle interessanter Vergleiche. Der beschränkte Raum verbietet leider ein näheres Eingehen. Nur möge darauf hingewiesen werden, daß die preußische Hochwaldeinrichtung sich im wesentlichen auf die Ausstattung der I. Periode mit der dem Umtrieb entsprechenden normalen Hiebsfläche beschränkt, deren aus der Auswahl der Einzelbestände sich ergebende Holzmasse nebst Zuwachs die Abnutzung an Hauptnutzung ergibt. Bei wesentlichem Überschuß oder Mangel an hiebsreifen Beständen soll jene normale Fläche „gutachtlich" erhöht oder erniedrigt werden.

Wäre es nicht richtiger, an Stelle des Begriffes „gutachtlich" bestimmte Wege der exakten Ableitung zu weisen? Die Wissenschaft kennt mehrere derselben. Denkt man nicht an eine Altersklassenmethode, den Altersklassenfaktor u. a.? Soll nicht auch die Standortsgüte in ihrer Verteilung auf die Altersklassen bestimmend auf die Ausstattung der I. Periode sein? Soll nicht schon deshalb der Blick auf die späteren Perioden in einem an sich unverbindlichen — periodischen — Nachhaltsplan der Flächen und Massen gelenkt werden, um daraus gerade für die Gegenwart, d. h. für die Ausstattung der I. Periode, die wertvollsten Schlüsse zu ziehen?

Ein solcher durch mehrere Perioden entworfener Plan wird nur für sturmgefährdete Reviere in Aussicht genommen. Er sollte allgemein bei abnormem Altersklassenstand und wechselnder Standortsgüte innerhalb derselben entworfen werden.

Gerade in der Erhöhung oder Ermäßigung der normalen Hiebsfläche kommt der Einfluß des wirklichen Waldzustandes — in seiner Zusammensetzung nach Standorts- und Altersklassen — im Gegensatz zu dem erst erstrebten Normalzustand zur Geltung. Der letztere ergibt sich aus der Umtriebszeit, die zulässige Nutzungsfläche aus dieser und der Abweichung vom Normalzustand. Man sollte die Modifikation der normalen Nutzungsgröße ebensowenig schätzen als die Umtriebszeit.

In dieser Beziehung geht die Badische Anweisung wesentlich weiter. Sie prüft die Nachhaltigkeit nicht nur nach der Fläche, sondern auch nach der Masse. Namentlich wird — wie schon früher nach dem Heyerschen Verfahren — der Zuwachs (Z) zum Vergleich herangezogen und aus diesem der zulässige Etat (E) nach dem Verhältnis des wirklichen Vorrats (Vw) zum Normalvorrat (Vn) und dem Ausgleichungszeitraum (a), innerhalb dessen die Differenz Vw — Vn ausgeglichen sein soll, abgeleitet. Formelmäßig ist

$$E = Z + \frac{Vw - Vn}{a}.$$

Auch ein für mehrere Perioden aufgestellter Nachhaltsplan soll bei besonders abnormem Altersklassenstand zu Rate gezogen werden.

Aus der Vergleichung von Vw und Vn ergibt sich die Notwendigkeit der Massen- und Zuwachsermittelung für alle Bestände, nicht nur der zum Hieb zu setzenden Bestände der I. Periode. Daher ergibt sich besonders für alle mittelalten und jüngeren, gleichaltrigen Bestände ein weites Feld der Anwendung der neueren Ertragstafeln.

Demgemäß nehmen auch die Ertragstafeln in den gleichzeitig zur Badischen Anweisung erschienenen „Hilfstafeln zur Forsteinrichtung" eine wesentliche Stelle ein. Entsprechend den badischen Standortsverhältnissen werden als grundlegend in Aussicht genommen die Ertragstafeln von Schwappach für die Fichte, und zwar sowohl jene von 1890 — mäßige Durchforstung — als auch jene von 1902 — starke Durchforstung —; für Tanne von Eichhorn (1902); für Kiefer von Vorkampff-Laue (1904); für Buche von Gründner (1904); für Eiche von Schwappach (1905).

Bemerkenswert ist aber der Schlußsatz des hierzu ergangenen Erlasses vom 28. Mai 1912, welcher besagt: „Die Benützung dieser allgemeinen Ertragstafeln für die oben genannten Zwecke schließt jedoch nicht aus, daß erforderlichenfalls zur Schätzung der Massen

Digitized by Google

und des Zuwachses auch andere, dem wirklichen Wuchsgang der Bestände und ihrer wirtschaftlichen Behandlung mehr entsprechende Tafeln verwendet werden. Voraussetzung hierfür ist aber, daß solche besonders gelagerten Verhältnisse durch Probeflächenaufnahmen festgestellt und nachgewiesen werden."

Wie überall, so finden wir auch hier eine von klarer wissenschaftlicher und praktischer Erkenntnis getragene, großzügige Anweisung, welche die klar vorgezeichneten, grundlegenden Ziele stets fest im Auge behält, und deren Verwirklichung alle Sonderbestimmungen dienstbar macht.

Auf die letzteren, denen wir ebenfalls fast durchweg nur voll zuzustimmen vermögen, hier näher einzugehen, ist leider kein Raum. Wir haben uns daher auf die wichtigsten Punkte in dem Vergleich der Badischen und Preußischen Anweisung, die beide in dem gleichen Jahre erschienen sind, beschränkt.

Die Badische Anweisung enthält nun auch noch die Bestimmung, daß das Waldkapital nachgewiesen werden soll. Der Nachweis des Waldkapitals ist an sich für einen Einblick in die finanzwirtschaftliche Gestaltung des gesamten Betriebes unzweifelhaft wertvoll. Immerhin muß aber bedacht werden, daß die Ermittlung, zumal bei den komplizierten Bestandes- und Wirtschaftsverhältnissen Badens — zahlreiche Bestände mit langdauernder Naturverjüngung und plenterartigem Charakter —, nicht ganz einfach ist. Ebenso die laufende Fortführung der Wertsziffern. Es kommt hinzu, daß der Waldkapitalwert sich ebenso auf- und abwärts bewegt wie die jährlichen Holzpreise und — bei an sich gleichbleibender und gleichartig zusammengesetzter Holznutzung — die jährlichen Waldreinerträge.

Soll nun gar aus dem Verhältnis des Waldreinertrages der einzelnen Finanzjahre zu dem einmal berechneten und nur nach der Verschiebung in den Bestandesverhältnissen periodisch fortgebildeten Waldwert die Verzinsung abgeleitet werden, so können wir in der für letztere sich ergebenden Ziffer kein wertvolles Ergebnis erblicken, das einen wirklich sicheren Einblick in den Stand der Rentabilität gewährt.

In Sachsen, dessen gleichartige, reine Bestände — zudem vorwiegend der Fichte — eine Waldkapitalberechnung ungleich leichter gestatten, wird bekanntlich alljährlich auch die Verzinsung des Waldkapitals nachgewiesen. Referent steht auch hier diesen Ziffern etwas skeptisch gegenüber.

Sollen gar der Landesvertretung diese Ziffern vorgelegt und begründet werden, so möchte ich ein solches Verlangen für zu weitgehend ansehen. Ganz abgesehen von der regelmäßigen Täuschung, daß sich ein einmal fest berechnetes Waldkapital bei höheren Preisen höher, bei niederen Preisen niedriger verzinst, wenn der Holzeinschlag nach Masse und Zusammensetzung gleich bleibt, kann weiterhin eine solche Ziffer der Verzinsung nur sehr schwer oder überhaupt nicht interpretiert werden, wenn die Nutzung einmal etwas größer oder kleiner war oder in sich abweichend zusammengesetzt ist, oder gar Kapitalabnutzungsquoten — z. B. infolge von Kalamitäten, Nachholung von aufgespeicherten Durchforstungsmassen usw. — enthält, die im allgemeinen nicht gerade leicht herausgeschält werden können, usw. Der springende Punkt liegt aber in dem Umstand, daß das Waldkapital, ebenso wie der Reinertrag, der Bewegung der Holzpreise folgt.

Wir möchten bei den nunmehr in Baden beginnenden Erhebungen über das Waldkapital nicht geringe Schwierigkeiten voraussehen und Überraschungen nicht für ausgeschlossen halten. Auch das in der Anweisung unverkennbar zwischen den Zeilen zu lesende Bestreben, eine Überschätzung des Waldkapitals jedenfalls zu vermeiden, hilft über die Schwierigkeiten nicht hinweg. Durch das klar ausgesprochene Wirtschaftsziel, welches im Geiste der Bodenreinertragslehre die Produktion dann schließt, wenn die Zunahme der Waldreinerträge aufhört eine namhafte zu sein, in Verbindung mit einer guten Forsteinrichtung ist eine volle Würdigung der Produktionskosten (Holzvorratskapital, Umtrieb usw.) im Verhältnis zum Ertrag gesichert. Wenn die Wirtschaft einmal auf diese Grundlage gestellt ist, ist der Nachweis jährlicher Ziffern für die Verzinsung keine Notwendigkeit mehr. Es genügt eine periodische Nachprüfung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes nach den gleichen Grundsätzen, wie diese schon bei der ersten Betriebseinrichtung die Grundlage gebildet haben.

Wenn wir auch in diesem Punkte, d. h. zum Zweck der Ableitung jährlicher Ziffern für die Verzinsung, der Forderung eines Nachweises des Waldkapitalwertes — vielleicht ist dieses Moment nur auf bestimmte äußere Einflüsse zurückzuführen, nicht auf die Erkennung einer inneren sachlichen Notwendigkeit des Betriebes — nicht zuzustimmen vermögen, so ist doch die gesamte Anlage und Durchführung der badischen Anweisung eine so überragende, daß sie nur die vollste Anerkennung verdient.

Im Gegensatz hierzu wird man der neuen Preußischen Anweisung, welche zwar einige Ansätze zum Fortschritt erkennen läßt und im übrigen auch manche gute Ausführungsbestimmungen enthält, die gleiche Anerkennung einer großzügigen, in den grundlegenden Zielen durchschlagenden Arbeit nicht zollen können. Ein Wendepunkt in der Geschichte der

Digitized by Google

Preußischen Forsteinrichtung ist sie nicht. Dazu fehlt ihr der sieghaft vorwärts dringende, auf den Fortschritten unserer Wissenschaft und Wirtschaft sicher fußende Geist und der Entschluß zu einem freimütigen Bekenntnis über die Grundsätze und Ziele der Wirtschaft und eine zeitgemäße Organisation des Forsteinrichtungswesens.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Pflanzenkrankheiten.

Über die Krankheiten unserer Waldbäume liegen in der neuesten Literatur einige Abhandlungen vor, über welche ich in den nachstehenden Zeilen kurz referieren will.

Forstreferendar Rudolph in Fischbach bei Arnsdorf (Sa.) zunächst bringt **„Beiträge zur Kenntnis der sogenannten Septoria-Krankheit der Fichte"** (Naturw. Ztschr. f. Forst- und Landwirtschaft, 10. Jahrg. 1912 S. 411 u. f.). Diese, an Fichtenjungwüchsen von der Saatpflanze bis zum Stangenholzalter vorkommende Krankheit ist zuerst von R. Hartig untersucht worden. Das Krankheitsbild ist bekanntlich folgendes: Bereits im Mai bräunen sich die Nadeln am Grunde und in der Mitte der jungen Triebe und fallen ab; die Seitentriebe krümmen sich und hängen mit noch grünen Nadeln schlaff herab. Allmählich schrumpft der Trieb zusammen, vertrocknet, bräunt sich und fällt in der Regel ab. Im Sommer bilden sich auf dem Trieb, besonders an den Blattstielnarben kleine schwarze Pyknidien. Die fast spindelförmigen Konidien werden in Ranken herausgestoßen und keimen leicht aus. Sie infizieren im Mai die jungen Triebe und verbreiten die Krankheit schnell. Das Mycel durchwuchert intra- und interzellular alle Gewebe des Zweiges. — Rudolph hatte Gelegenheit, die Krankheit auf dem Ehrenfriedersdorfer Revier während längerer Zeit zu beobachten. Danach übernimmt nach dem Absterben des Wipfeltriebs ein Seitentrieb seine Rolle, während sich an dem noch jahrelang an dem Stamme verbleibenden abgestorbenen Gipfel andere Pilze ansiedeln und von dort aus auch in den gesunden Stamm eindringen. Verfasser hat ferner unter Leitung von Prof. Neger mit dem auf den befallenen Fichten gesammelten Sporenmaterial Reinkulturen hergestellt und dabei festgestellt, daß es sich bei der vorliegenden Krankheit nicht um einen einzigen Erreger, sondern um mehrere Pilze handelt. Nicht weniger als vier verschiedene Pilze gelang es ihm zu isolieren und mit den aus deren Reinkulturen gewonnenen Sporen sterilisierte Fichten erfolgreich zu infizieren. Außer Septoria parasitica Htg. (= Ascochyta piniperda, Lindau) stellte er noch fest Sclerotopycnis abietina, Sydow, mit einzelligen, flaschenförmigen Sporen, ferner einen der Gattung Phoma ähnlichen Pilz mit rundlichen Sporen von wechselnder Größe und schließlich eine Cytispora-Art, vermutlich Cytispora abietis. Infektionsversuche an lebenden Fichten mit diesen Pilzen schlugen fehl; Verfasser konnte daher nicht feststellen, welcher von ihnen der eigentliche Erreger der sog. Septoriakrankheit ist. — Daß diese Krankheit auch größere Mengen von Fichten zum Absterben bringen kann, bezeugt eine Zusammenstellung des Verfassers über den Einschlag derartiger Fichten, der auf einer Fläche von 388 ha innerhalb von 13 Jahren 2638 fm betrug, also pro Jahr rund 200 fm. — Als Bekämpfungsmittel kommt nur der Aushieb der befallenen Bäume in Betracht, soweit Schnee- und Windbruchgefahr dies erlauben, oder, wenn die Kosten nicht gescheut werden, das Abschneiden der vom Pilz befallenen Äste und Gipfel. —

„Ueber das biologische Verhalten von Rhytisma acerinum **auf verschiedenen Ahornarten"** berichtet Karl Müller in Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 30. Jahrg. 1912, S. 385 u. f. — Der Ahornblätter-Schorf ist bekanntlich eine weitverbreitete Krankheit; die braunen Flecke mit den pechschwarzen Sklerotien finden wir auf allen drei Ahornarten, ohne daß trotz stufenweiser Abänderungen so scharfe morphologische Unterschiede zwischen den auf den einzelnen Ahornarten auftretenden Pilzen bestünden, daß die Aufspaltung der einen Art in mehrere Arten angebracht ist. Verfasser trat dagegen der Frage näher, ob wir innerhalb der Art Rhytisma acerinum biologische Rassen unterscheiden müßten. Zu diesem Zwecke impfte er Topfpflanzen von Spitz-, Berg- und Feldahorn mit den Sklerotien einer bestimmten Ahornart und fand, daß man mit den Sporen der großen Spitzahorn-Sklerotien wohl die Blätter von Spitz- und Feldahorn leicht infizieren könne, dagegen nur teilweise und viel schwächer Bergahornblätter und Blätter vom Silberahorn (Acer dasycarpum). Mit den Sporen der Sklerotien des Bergahorns ließen sich ausschließlich nur Bergahornblätter infizieren. Spitz- und Feldahornblätter blieben stets pilzfrei. — Die Sporen von Feldahornblatt-Sklerotien befielen stark den Feldahorn, schwächer die Blätter des Spitzahorn und gar nicht jene des Bergahorns. Verfasser hält daher das Bestehen wenigstens von zwei biologisch scharf charakterisierten Rassen von Rhytisma acerinum für erwiesen, von denen er jene nur auf den Blättern des Bergahorns vorkommende Form Rhytisma pseudoplatani, die in der Hauptsache auf dem Maßholder sich findende Rhytisma acerinum fo. spec. campestris benennt.

Durch weitere Versuche stellte Verfasser ferner fest, daß die Infektion der Blätter nur auf der Unterseite stattfindet, wo der Keimschlauch wahrscheinlich durch die an den Blatt-

Digitized by Google

zipfeln besonders reichlich vorhandenen Spaltöffnungen eindringt. Die Zeit von der Infektion bis zum ersten Auftreten der Sklerotien auf den gelben Flecken betrug im Freien etwa 8, im Vegetationsraum 4 bis 6 Wochen. — Die Impfversuche im Freien ließen auch die Abhängigkeit des Befalls von der Witterung erkennen, indem feucht lagernde Sklerotien die Sporen eher zur Reife brachten als trocken liegende.

Von großer Wichtigkeit ist ferner, daß den Sklerotien im Frühjahr zur Zeit der Entwickelung der Askusschicht genügend Feuchtigkeit zur Verfügung steht, wie auch durch feuchtes, mit Sonnenschein abwechselndes Wetter die Sporenaussaat außerordentlich begünstigt wird. Dementsprechend hängt die Infektion von den Niederschlagsmengen der Monate April und Mai ab. — Bezüglich der Morphologie der Askosporen konnte Müller ferner die Angaben von Klebahn bestätigen, wonach die Sporen mit einer gallertartigen Hülle versehen sind, die am oberen Ende der Spore kropfartig anschwillt, und mit Hilfe derer sie sich an die Ahornblätter anheften.

Nach längerem Zwischenraume hat auch Klebahn wieder einen Bericht über seine **Kulturversuche mit Rostpilzen** veröffentlicht (Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten. XXII. Band 1912 S. 321 u. f.). Uns interessieren hier nur die auf Waldbäumen und -sträuchern vorkommenden Rostpilze. Von diesen hat Verfasser zunächst Versuche mit verschiedenen Formen des Kronenrostes angestellt, von denen Puccinia coronata Agrostis Erks. auf Rhamnus Frangula, Puccinia coronifera f. Lolii (Niels.) und P. c. f. Holci (Kleb.) f. auf Rhamnus cathartica keimten. Die Aecidiosporen des auf dem Pulverholz gezüchteten ersteren Pilzes keimten auf Agrostis alba L., jene des auf dem Kreuzdorn gezogenen von P. coronifera f. Lolii fruktifizierten auf Lolium perenne, Lolium temulentum und schwächer auch auf Festuca elatior und Holcus lanatus. Damit ist auch der Taumellauch Lolium temulendum als Nährwirt für diese Form des Kronenrostes festgestellt. Die Infektionsversuche mit den auf dem Kreuzdorn gesammelten Aecidiosporen der Puccinia coronifera f. Holci auf verschiedenen Gräsern hatten nur auf dem Honiggras, Holcus lanatus größeren Erfolg. — Die von Klebahn mit dem bisher noch unerforschten, auf Arrhenaterum elatius vorkommenden Kronenroste angestellten Versuche hatten nur auf dem Kreuzdorn Erfolg, wie die Aussaat der von letzteren gewonnenen Aecidiosporen auf den verschiedensten Gräsern wiederum nur auf Arrhenaterum elatius.

Die Lebensgeschichte unseres großen Kiefernschädlings, Peridermium pini, dagegen bleibt auch nach den neueren Untersuchungen des Forschers nach wie vor „ein ungelöstes Rätsel". So viel aber haben seine Impfversuche mit dem Kiefernblasenroste auf dem Läusekraut (Pedicularis palustris) mit genügender Sicherheit ergeben, daß den Angaben Liros entgegen Peridermium pini mit Cronartium Pedicularis nicht im Zusammenhang steht. Verfasser vermutet daher, daß der letztere Pilz vielleicht nur eine Form von Cronartium asclepiadeum ist, zu dem bekanntlich das dem Kienzopfpilze sehr ähnliche Peridermium cornui gehört. Diesbezügliche Versuche konnten jedoch nicht angestellt werden, da Sporen dieses Pilzes dem Verfasser nicht zur Verfügung standen. Negative Erfolge hatten auch seine Impfversuche mit verschiedenen Tropaeolum-Sorten; Peridermium pini scheint nach diesen auch auf Tropaeolum kein Cronartium zu bilden. —

Nicht nur wissenschaftlich, sondern auch für die Praxis des Forstschutzes bedeutsam sind die Mitteilungen des Verfassers über die Überwinterung der Rostpilze in der Uredo-(der Wintersporen-)Generation. Diese Überwinterung geschieht entweder so, daß die bereits im Herbst fertig gebildeten Sporen bis zum Frühjahr ihre Keimkraft bewahren, wie z. B. Melampsoridium Carpini auf den Blättern der Hainbuche, oder dadurch, daß das Mycel im Herbst entstandener Infektionsstellen im Frühjahr beginnt oder fortfährt, neue Uredolager zu bilden, wie z. B. Kuehneola albiola auf Rubus plicatus. — Eine dritte Art der Überwinterung vermutet J. L. Liro für Melampsoridium betulinum. Er hatte nämlich gefunden, daß der Pilz an jungen Birkenpflänzchen, die im Herbst von jenem befallen gewesen waren, im Frühjahr an den eben aus den Knospen brechenden Blättern wieder auftrat, auch wenn alle pilztragenden Blätter entfernt worden waren. Er vermutete demnach, daß das Pilzmycel im Gewebe der Knospen den Winter überdauert habe. Eine gleiche Überwinterung des Pilzes glaubt nun Verfasser auch für Melampsora Tremulae Tul. annehmen zu müssen, deren Aecidien bekanntlich auf der Kiefer die sog. Drehkrankheit verursacht, beziehungsweise auf den Nadeln der Lärche oder den Blättern der beiden Krautgewächse Mercurialis perennis und Chelidonium majus vorkommen. Wegen des Vorkommens der Aecidiengeneration auf diesen vier verschiedenen Wirten wird die alte Art jetzt von Klebahn in vier neue Arten gespalten. — Verfasser konnte nun zunächst feststellen, daß die Uredosporen auf den abgefallenen Blättern der Aspe wahrscheinlich nicht überdauern, wie man bisher annahm; er gelangte vielmehr auf Grund seiner Untersuchung von Zweigen der Silberpappel, an deren jungen Blättchen sich bereits am 24. April Uredolager vorfanden, zu der Annahme, daß der Pilz ebenfalls in der Knospe überwintert. Das theoretisch wenigstens immerhin mögliche Zusammenkehren und Verbrennen der mit den Wintersporenlagern des Kiefernrehpilzes behafteten

Digitized by Google

Aspenblätter würde danach kein Vorbeugungsmittel gegen die Infektion junger Kiefernpflanzen sein. Es bliebe vielmehr nur der Aushieb der Pappeln übrig. —

C. L. Gatin berichtet **über den Einfluß des Teerens der Straßen auf das Wachstum der Bäume** („Die gegen die Abnutzung und den Staub der Straßen angewendeten Verfahren und ihre Wirkung auf die Vegetation." — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 22. Band 1912 S. 193 u. f.). Um sie zu härten und widerstandsfähiger gegen die Abnutzung zu machen und um zugleich den Staub möglichst zu verringern, werden viel benutzte Straßen in Städten, Parks usw. oft mit einem schützenden Anstrich versehen. Hierzu werden Gasteer, petroleumhaltige und bituminöse Substanzen u. a. m. benutzt. — Durch die Erfahrungen in der gärtnerischen Praxis und durch wissenschaftliche, experimentelle Versuche von Haselhoff und Lindau, Mirande, Sorauer usw. ist festgestellt worden, daß die Teerdämpfe und der Staub der asphaltierten Straßen schädlich auf die Vegetation einwirken, indem sie die Chlorophyllkörner der angegriffenen Blätter auflösen und die Protoplasten der Zellen zersetzen. Es scheiden sich braune und gelbe Öltropfen aus, der kontrahierte Zellinhalt färbt sich braun oder schwarz, die Blätter erhalten braune Flecken, vertrocknen und sterben schließlich ganz ab. Diesen Erfahrungen der Wissenschaft und Praxis fügt nun Verfasser seine eigenen Beobachtungen hinzu, die er im Bois de Boulogne gemacht hat. Zwei Jahre nach der ersten Teerung der Alleen begannen einzelne Bäume abzusterben; seitdem ist die Zahl der gefällten Alleebäume im Jahresmittel von 3 auf 20 gestiegen. Besonders empfindlich gegen den teerhaltigen Staub erwiesen sich Catalpa, Akazie, Berg- und Spitzahorn, Negundo, Roßkastanie, Linde, Walnuß und Gymnocladus canadensis. Bei den Roßkastanien äußerte sich der schädliche Einfluß durch abnorme Korkbildung auf Blattstielen und -nerven. Die an den geteerten Teilen der Alleen stehenden Bäume zeigen ein verbuttetes, kümmerliches Aussehen und besitzen kleinere Blätter, die häufig verkrüppelt und fleckig erscheinen und vielfach früher abfallen; die jungen Triebe erscheinen weniger kräftig. Besonders sind die unteren Teile der Kronen angegriffen. Verfasser hat genaue Messungen an den Blättern und Trieben von Bäumen vorgenommen, die an den geteerten Teilen der Straßen und an nicht geteerten stehen, und auf diese Weise festgestellt, daß sowohl die Dimensionen des einzelnen Blattes als die Gesamtblattfläche eines Jahrestriebes an den an den geteerten Straßen stehenden Bäumen erheblich hinter jenen der in gesunder Luft erwachsenen Bäume zurückbleibt. Verfasser beobachtete ferner an den unter dem Einflusse des Teers leidenden Bäumen abnorme und vorzeitige Korkwucherungen, ein Zurückbleiben der kambialen Tätigkeit und eine Verminderung der Stärkespeicherung. Ebenso litten auch die an den Alleen aufgestellten Schmuckpflanzen, wie Pelargonien, Begonien, Salvien, Fuchsien usw. Auch in den Baumschulen vom Verfasser künstlich vorgenommene Bestäubungen der jungen Pflanzen von Rosen, Eisbeere, Jasmin, Johannisbeere, Ulme, Nußbaum, Sykomoren usw. erzeugten dieselben Schäden: Ulme und Nußbaum zeigten Brandflecke auf den Blättern, die jungen Blätter des Ahorn waren blasig aufgetrieben oder durchlöchert, die älteren gebräunt. Die Blätter der Rosen, Eisbeere, Johannisbeere verfärbten sich braun usw. — Verfasser konnte schließlich noch experimentell feststellen, daß die Verbrennungserscheinungen, die durch den Teer verursacht werden, vom Sonnenlicht begünstigt werden, während Schatten die Wirkungen abschwächt.

Als Vorbeugungsmittel empfiehlt Verfasser, ein Verfahren ausfindig zu machen, das die flüchtigen Bestandteile des zum Wegebau zu verwendenden Teers entfernt. —

Bezüglich des **Eichenmeltaus** bestätigt Peglion („Interno allo svernamento dell' oidio della quercia". Zitiert nach dem Referat von Solla in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 22. Band 1912 S. 245) die Angaben Negers über die Überwinterung des Pilzes in der Knospe. Junge, vom Eichenmeltau befallen gewesene Pflänzchen, die im Kalthause überwintert gewesen waren, trieben anfangs März und zeigten auf den jungen Blättchen alsbald die Konidien des Pilzes. In noch nicht ausgetriebenen Knospen fand der Forscher auf der Innenseite der Knospenschuppen ein dichtes Mycelgeflecht, das sich in mehreren Fällen über die Vegetationsspitze verbreitet. Aus dem Mycel erhoben sich die Konidienträger, welche noch in der Knospe reife Konidien abschnürten. — Da die Askusform des Eichenmeltaupilzes bekanntlich noch nicht aufgefunden ist, empfiehlt Gustav Köck („Der Eichenmeltau, seine Verbreitung in Österreich-Ungarn und seine Bedeutung in forstlicher Beziehung". Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1910), ihn als Oidium quercinum (Thüm.) var. gemmiparum (Nob.) zu benennen. Auch in Österreich-Ungarn hat sich die Krankheit seit 1908 außerordentlich weit verbreitet; die amerikanischen Eichenarten haben sich am widerstandsfähigsten erwiesen.

Schließlich seien noch die Beobachtungen erwähnt, die Dr. Anderlind über **das Verhalten einiger Holzgewächse gegen den Salzgehalt der Luft** gemacht hat („Wahrnehmungen über die Waldverhältnisse in der Gegend von Abbazia in Istrien und über das Verhalten mehrerer Holzarten gegen den Salzgehalt der Luft an den Klippen der Quarneros. Von Dr. phil. Anderlind. — Allgem. Forst- und

Digitized by Google

Jagdzeitung. 28 Jahrgang. 1912. S. 236 u. f.): Die Koniferen des Südrandes von Abbazia, nämlich die Schwarzkiefer und die Zypresse werden durch den Salzgehalt der Luft nicht beeinträchtigt, von den Laubhölzern ist am widerstandsfähigsten die Rüster. Der Mastixstrauch (Pistacia lentiscus), Trauben- und Zerreiche dagegen zeigen schon viele abgestorbene Zweige, am empfindlichsten aber ist der Lorbeer (Laurus nobilis). Herrmann.

*

Das Brennen der Waldbäume. Von Forstrat Eulefeld, Lauterbach, Hessen. „Allgem. Forst- und Jagdzeitung", 88. Jahrgang, 1912, S. 336 u. f.

Unter dem „Brennen" der Waldbäume versteht Verfasser den schädlichen Einfluß der Waldbäume auf die Gewächse der südlich und südwestlich an den Wald angrenzenden Grundstücke, und zwar landwirtschaftlicher wie forstwirtschaftlicher Art. Er beobachtete, daß Kartoffelkraut bereits Mitte September schwarz und faulig wurde und die Ernte auf ein Zehntel zurückging, einjährige Eschen- und Roterlensämlinge auf der östlichen Seite des Kamps braun und verbrannt aussahen, während die Pflanzen auf den übrigen Teilen des Beetes frisch und gesund waren; in Buchenlicht- und Schirmschlägen zeigte sich der nach den Südrichtungen ungeschützte Jungwuchs und die Bodengräser und Kräuter immer auf der Licht- und Wärmeseite unter sonst gleichen Bodenverhältnissen am stärksten beschädigt. In einem 8 m unterhalb eines vollkronigen Eichenmittelwaldes gelegenen und von einer 2 m hohen Mauer umgebenen Weinberge auf einem Südhange verfärbten sich die Blätter gelb, und der Traubenertrag ging bis auf 20 m in den Weinberg hinein zurück. Nächst dem Weinstock wurden am meisten beschädigt die Kartoffel, dann folgten Raps, Dinkel, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer und Klee. Überall konnte Verfasser feststellen, daß die Beschädigungen mit der Traufe der Bäume vorrücken und zurücktraten und da, wo Fichten allein in Frage kommen, gleich Null waren. Eine Verminderung des Schadens trat ein, sowie eine Lücke von Bedeutung in dem Waldsaum vorhanden war. Je höher die Bäume waren und je mehr die Südsonne an den nach der Ackerseite zu liegenden Kronen und auch an die Schäfte heran konnte, desto weiter in das Feld hinein und desto stärker war der Schaden. Wurden die Bäume entfernt, wie jene Eichen über dem Weinberge, so hörte der Schaden ganz auf. — Da die Beschädigungen weit über die Traufe der Kronen hinausreichten und auch dort — wie in jenem Weinberge — auftraten, wo von einer Wurzelkonkurrenz nicht die Rede sein konnte, so glaubt Verfasser, daß es sich um ein schädliches Übermaß von Licht und Wärme handelt, das durch die von den Blattspreiten der Bäume zurückgeworfenen Sonnenstrahlen erzeugt wird. Besonders schädlich sind daher die Bäume mit glänzenden großen Blattspreiten, wie Rotbuche, Eiche, Birnbaum. Herrmann.

Rechtskunde.

Josef Bauer: **Das in Deutschland geltende Recht, revierende Hunde und Katzen zu töten.** Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. — Neudamm. Verlag von J. Neumann, 1912.

Das Recht, revierende Hunde und Katzen zu töten, entbehrt noch immer einer einheitlichen Gesetzgebung nicht nur im Deutschen Reiche, sondern auch in Preußen. Dementsprechend ist auch die Rechtsprechung eine recht bunte. Da ist es ein verdienstliches Unternehmen des berühmten Kommentators der Preußischen Jagdordnung, daß er uns auch durch dieses vielgestaltige Rechtsgebiet einen Wegweiser gegeben hat und bezüglich der Rechtsprechung auf dem Laufenden erhält. Von wie großer Bedeutung die vorliegende Rechtsfrage sowohl für den praktischen Jäger als für den Richter ist, beweist die notwendig gewordene vierte Auflage der kleinen Schrift. Das Buch zerfällt in zwei Teile; in dem ersten Teile verbreitet sich Verfasser an der Hand der neuesten Rechtsprechung über die allgemeinen Grundsätze des Rechts — wer zur Tötung revierender Hunde und Katzen befugt ist, ob reichsrechtliche oder örtliche Gesetzgebung für das Tötungsrecht maßgeblich ist, über die Dauer des Tötungsrechts, über die Art der Tötung, über das Eigentum an den erlegten Hunden und Katzen usw. usw. — und bringt in dem besonderen Teile den Wortlaut der für die einzelnen Landesteile geltenden Landesgesetze bzw. Provinzialrechtsbestimmungen. So steht das allbekannte Buch wieder auf der Höhe der Zeit und wird uns auch fernerhin ein nie versagender Ratgeber bleiben, bis auch diese, für den Jagdberechtigten so wichtige Rechtsfrage reichs- oder wenigstens landesgesetzlich einheitlich geregelt sein wird. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Bauer, Das in Deutschland geltende Recht, revierende Hunde und Katzen zu töten. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Neudamm 1912. Verlag von J. Neumann. Preis gebd. 3,50 M.

Jacobi, Die Verdrängung der Laubwälder durch die Nadelwälder. Tübingen 1912. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. Preis 6,00 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. **Neudamm, Februar 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Aus fremden Forsten: Entwicklung der Forstwirtschaft in den Vereinigten Staaten seit 1897. 17. — Forstpolitik: Rey, Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft. 24. — Holzmeßkunde: Grundner und Schwappach, Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. 25. — Herwig, Versuch einer Aufstellung von Lokalertragstafeln für Kiefern bei Grubenholzwirtschaft mit 50- bis 60jährigem Umtrieb. 26. — Botanik: Über Sonnen- und Schattenblätter. 30. — Rothe, Palmenstudien. 31. — Bodenkunde: Ramann, Bodenkunde. 31.

Aus fremden Forsten.

Die Entwickelung der Forstwirtschaft in den Vereinigten Staaten seit 1897, Auszug aus dem Berichte des Staatssekretärs Wilson über das Fiskaljahr 1911/1912.

Am 4. März 1913 wird gelegentlich des Präsidentenwechsels auch Staatssekretär Mr. James Wilson sein Amt als Ackerbauminister niederlegen, welches er seit 1897 16 Jahre hindurch, also länger als irgend einer seiner Vorgänger, bekleidet hat. Mit Rücksicht hierauf bringt er in seinem Bericht über das Fiskaljahr 1912 (1. Juli 1911 bis 30. Juni 1912) eine zusammenfassende Darstellung seiner Tätigkeit auf dem Gebiete der Forstwirtschaft. Dieser Abschnitt des Jahresberichts ist mir von Washington aus zur Verfügung gestellt worden, und entnehme ich ihm nachstehenden Auszug:

Die Forstwirtschaft der Vereinigten Staaten lag 1897 noch sehr im argen, sie wurde damals im wesentlichen nach denselben Gesichtspunkten und in gleicher Weise geübt wie zur Zeit der Entdeckung Amerikas durch Columbus. Die Stimmen der wenigen weitsichtigen Männer, die von Zeit zu Zeit auf die Gefahren hinwiesen, die sich aus der Verschwendung der reichen Naturschätze ergeben, verhallten wie die „Stimme des Rufenden in der Wüste"!

Gesetzliche Bestimmungen über Forstwirtschaft reichen allerdings zurück bis in die ersten Zeiten der Besiedelung; solche finden sich schon in den Statuten verschiedener Kolonien. Zu Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts befaßten sich die Landwirtschaftsgesellschaften in Massachusetts und New York mit dem Schutze und der Begründung von Waldungen. Zwischen 1799 und 1831 erließ der Kongreß eine Reihe von Gesetzen zur Sicherung der Versorgung der Marine mit Eichenholz. 1867 haben die Gesellschaften für Gartenbau und Landwirtschaft ein Komitee ernannt, um über die damals schon fühlbare Waldverwüstung zu berichten. Gesetze zur Förderung der Baumpflanzung wurden zwischen 1868 und 1874 in neun westlichen und zwei östlichen Staaten erlassen. 1873 ist das erste Gesetz zur Förderung der Forstkultur erschienen. Die American Association for the advancement of Science ernannte in dem gleichen Jahre ein Komitee, um die Aufmerksamkeit des Kongresses und der gesetzgebenden Körperschaften der Einzelstaaten auf die Förderung der Waldkultur und die Erhaltung der Waldungen zu lenken. Die American Forestry Association wurde 1872, und die Pennsylvanian Forestry Association 1876 gegründet. In diesem Jahre begann auch das landwirtschaftliche Ministerium sich mit der Forstwirtschaft zu befassen. Hiermit sind im wesentlichen alle Maßregeln, die bis dahin gegen eine wirkliche oder vermeintliche Gefahr ergriffen worden waren, erschöpft.

Daß die Waldvernichtung rasche Fortschritte macht und daß sich hieraus schwere Gefahren ergeben würden, war seit langem und oft erklärt worden, allein man nahm diese Tatsache mit fatalistischer Ruhe entgegen, und die Prophezeiungen, die das Herannahen des Mangels an Holz verkündigten, wurden mit mitleidigem Unglauben oder mit ausgesprochener Verachtung aufgenommen. Die allgemeine Ansicht ging dahin, daß der Holzreichtum des Landes unerschöpflich sei, und jene Männer, die aus eigener Anschauung die Unrichtigkeit dieser Meinung kannten, trösteten sich mit der Hoffnung, daß die Holzvorräte wenigstens für ihre Bedürfnisse ausreichen würden. Man glaubte, daß die volkswirtschaftlichen Verhältnisse eine Änderung der üblichen Praxis auch nicht gestatteten. Die Vernichtung des Waldes mußte noch weitere Fortschritte machen, ehe man die Bedeutung des Forstschutzes erkannte und bis der Preis des Holzes hoch genug gestiegen war, um die Forstkultur als ein gutes Geschäft erscheinen zu lassen.

Vor einem halben Menschenalter konnte der gewöhnliche Mann die Möglichkeit eines Holzmangels noch nicht begreifen. Einige gerissene Unternehmer haben allerdings damals

Digitized by Google

schon unauffällig alles Waldland aufgekauft, das sie erwerben konnten. Auf diese Weise wurde der Grund zu vielen großen Vermögen gelegt. Wer sein Geld in solche Unternehmungen steckte, rechnete mit der Steigerung der Holzpreise bei Abnahme der Vorräte. Wenn aber jemand das Eingreifen des Staates zur Sicherung des Holzbedarfes der Nachkommen forderte, so sagte man, er menge sich in Angelegenheiten, die Sache der göttlichen Vorsehung, nicht der Menschen wären. Wenn einmal Mangel an Holz eintreten sollte, so werde sich wohl ein geeigneter Ersatz hierfür finden. Auf diese Weise wurde das Publikum in eine falsche Sicherheit eingewiegt, während sich die Gefahr gewaltig steigerte.

Im 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts war die Frage der Holzversorgung bei dem Mangel an ausreichenden Transportanstalten außer den Wasserstraßen eine Frage von rein örtlicher Bedeutung. Die Verhältnisse erfuhren aber eine gewaltige Änderung mit der Entwickelung des Eisenbahnnetzes in der Umgebung. Hierdurch erhielt dieses Problem nicht nur einen nationalen, sondern einen internationalen Charakter. New York wetteifert mit Südamerika, der Orient bezieht Holz aus dem Nordwesten der Vereinigten Staaten, die Southern Pines gehen von Amerika nach Großbritannien. 1911 haben die Vereinigten Staaten Waldprodukte im Werte von über 420 Millionen Mark ausgeführt, von denen mehr als die Hälfte nach Europa und ungefähr 105 Millionen Mark nach Südamerika gingen. Der Verbrauch von Holz in den Vereinigten Staaten selbst wird auf 644 Millionen Festmeter Rundholz geschätzt, während der jährliche Zuwachs unserer mißhandelten Waldungen wahrscheinlich weniger als 200 Millionen Festmeter beträgt. Das Handelsministerium schätzt den Vorrat an zu Schnittwaren zu verarbeitendem Holz in den Vereinigten Staaten auf weniger als 14000 Millionen Festmeter. Sachverständige nehmen an, daß der Holzverbrauch der ganzen Welt den Zuwachs übersteigt und daß daher eine Krisis heranzieht.

Den Bemühungen des Ackerbauministeriums während der letzten 16 Jahre ist es zu danken, daß eine Reihe Maßregeln zur Sicherung des Holzbedarfes ergriffen wurde, und daß etwa 20 % aller Waldungen nunmehr nicht nur als Nationalforsten geschützt sind, sondern auch nachhaltig bewirtschaftet werden. Im Publikum ist die Überzeugung von der Notwendigkeit der Verhütung und Bekämpfung von Waldbränden wachgerufen. Private Waldbesitzer betrachten jetzt ihren Besitz als eine Einkommensquelle von steigendem Werte, die Holzhändler haben das Gefühl, daß ihr Geschäft eine erhebliche Verantwortlichkeit gegenüber dem Publikum mit sich bringt. Nicht minder hat sich dank dieser Bemühungen das Interesse an der Erhaltung und dem Schutze des Waldes Bahn gebrochen.

Hierzu kommt neuerdings noch die Entwickelung einer Forstwirtschaft, die, auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhend, den Bedürfnissen der Vereinigten Staaten entspricht. Ohne diese Leistungen wären die meisten der heutigen Staatswaldungen in Privatbesitz übergegangen und hier monopolartig ausgenutzt worden.

Im Jahre 1905 schrieb Mr. Wilson: „Vor sieben Jahren hat es in den ganzen Vereinigten Staaten nicht mehr als zehn technisch gebildete Forstmänner gegeben. Es bestand hier weder eine forstliche Wissenschaft noch eine forstliche Literatur noch eine forstliche Bildungsstätte. Systematische Forstwirtschaft fand sich nur auf einzelnen Besitzungen, wo man das anerkennenswerte Bestreben hatte, Versuche mit einem bis dahin unbekannten Wissenszweige zu machen. Holzhändler und Waldbesitzer standen den Erfolgen der forstlichen Wirtschaft mindestens skeptisch, häufig sogar feindlich gegenüber. Im Publikum war zwar ein instinktives Gefühl für die Notwendigkeit einer Erhaltung der Waldungen vorhanden, es entbehrte aber noch der tatsächlichen Begründung. Gebrauch wurde als gleichbedeutend mit Verwüstung, und Baumpflanzung als Forstwirtschaft aufgefaßt. Die Waldverwüstung hat einen solchen Grad erreicht, daß alle einsichtsvollen Männer, vor allem aber erfahrene Holzhändler, das Ende mit Schrecken nahe vor Augen sahen. Waldeigentümer verkauften ihren Besitz oder wenigstens ihre Holzbestände ohne Kenntnis ihres rasch steigenden Wertes, und die Holzhändler waren infolge des Wettbewerbes gezwungen, ihre Aufwendungen so niedrig als nur möglich zu halten. Eine private Forstwirtschaft bildete zwar eine Notwendigkeit, war aber aus wirtschaftlichen Gründen unmöglich. Nur wenige gut unterrichtete Personen hegten die Hoffnung, daß es noch der lebenden Generation gelingen werde, die Privatwaldbesitzer zu einer wirklichen Verbesserung der Wirtschaft zu bewegen. Forstwirtschaft besitzt unmittelbar Interesse für jeden Haushalt. Es ist eine nationale Pflicht, die Kenntnis dieser Tatsachen allgemein zu verbreiten, aber die Erziehung muß so lange fortgesetzt werden, bis die öffentliche Meinung weder sinnlose Verwüstung noch unrichtige Gesetze mehr duldet".

Diese Worte besitzen zwar auch heute noch Geltung, jedoch mit dem Unterschied, daß nun schon erhebliche Fortschritte zu verzeichnen sind. Die wichtigste Verbesserung war die Schaffung der Nationalforsten, die nicht nur eine blinde Verwüstung der Nationalschätze verhindern, sondern auch ihre wohlgeregelte Nutzung ermöglichen.

Digitized by Google

Die Aera der Schaffung von Nationalforsten erreichte ihren Höhepunkt am Schlusse der Amtsführung des Präsidenten Cleveland, der an einem Tage die gesamte Fläche, welche bis dahin dem Gesetz vom 3. März 1891 unterworfen war, verdoppelte. Dieses Gesetz ermächtigte den Präsidenten, bewaldete und unbewaldete Staatsländereien ohne Rücksicht auf ihren gegenwärtigen Handelswert von der Besiedelung auszuschließen.

Am 4. März 1897 umfaßten diese Reservationen nicht ganz 16 Millionen Hektar. Es waren aber noch keinerlei Bestimmungen über ihre Benutzung getroffen, theoretisch waren diese Flächen für alle Menschen verschlossen. Infolgedessen wurden im Westen zahlreiche Stimmen laut, die mit Entrüstung forderten, daß die Reservationen den Staatsländereien wieder hinzugefügt werden sollten. Diese Proteste hatten immerhin den Erfolg, daß die Schaffung neuer Reservationen durch das Gesetz vom 4. Juni 1897 für ein Jahr vertagt wurde. Durch die Ermöglichung einer regelmäßigen Bewirtschaftung hat dieses Gesetz aber doch die wichtigste Grundlage geschaffen, auf welcher die gegenwärtige Forstpolitik beruht.

Man kann sich im Jahre 1912 kaum vorstellen, wie ungünstig noch im Jahre 1897 die notwendigsten Voraussetzungen für Anwendung der forstwirtschaftlichen Lehren in den Vereinigten Staaten waren. Untersuchungen im Walde fehlten noch gänzlich. Die damalige forstliche Abteilung des landwirtschaftlichen Ministeriums umfaßte nur 13 Beamte, worunter fünf Schreiber und ein Bote. Sie war lediglich eine Auskunftsstelle, hatte keine Einrichtung für den Dienst im Walde und einen jährlichen Etat von 120000 Mark. Die damalige Auffassung wird am besten durch den Beschluß des Kongresses gekennzeichnet, den er bei Bewilligung des Etats für 1899 faßte. Der Minister sollte hiernach einen eingehenden Bericht über die Tätigkeit des landwirtschaftlichen Ministeriums erstatten und hierbei namentlich den praktischen Nutzen forstlicher Erhebungen nachweisen.

Bei Beginn des Fiskaljahres 1913 zählte das staatliche Forstpersonal der Vereinigten Staaten 4097 Beamte mit einem Etat von jährlich über 31 Millionen Mark. Der Forest Service erstreckt seine Tätigkeit über das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten. Seine Wirksamkeit auf dem Gebiete der Forstverwaltung und des Forstschutzes umfaßt 34 Staaten und Alaska.

In der Zeit vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1912 sind 12,6 Millionen verschiedene Drucksachen forstlicher Natur kostenlos verteilt worden.

Im Jahre 1897 ist eine grundsätzliche Änderung in der Tätigkeit der Forstabteilung dadurch erfolgt, daß der Schwerpunkt vom Schreibtisch in den Wald verlegt wurde. Privatwaldbesitzer erhielten nunmehr Gelegenheit zur praktischen Unterweisung bei Einführung geordneter Forstwirtschaft. Der Erfolg war überraschend! Die Waldfläche, für welche solche Hilfe erbeten wurde, stieg von 400000 ha im Jahre 1898 schon auf eine Million Hektar im Jahre 1900 und 4,5 Millionen im Jahre 1905. Die tatsächliche Unterweisung konnte im Jahre 1905 auf 1,6 Millionen Hektar erteilt werden.

Um erfolgreiche Hilfe und Rat gewähren zu können, mußte die Forstabteilung zunächst Ermittelungen über Holzvorrat, Holzzuwachs und Kosten der Bewirtschaftung anstellen. Man mußte in der Lage sein, den Waldbesitzern die Rentabilität der Forstwirtschaft nachzuweisen, ebenso mußten auch Musterbeispiele geordneter Bewirtschaftung geschaffen werden.

Der größte Erfolg dieser Tätigkeit bestand in der Heranbildung eines geschulten Forstpersonals für die Bewirtschaftung der Nationalforsten. Die Periode 1897—1905 war hauptsächlich den Erhebungen im Walde und der Belehrung des Publikums gewidmet, seit jener Zeit ist die verwaltende Tätigkeit in den Vordergrund getreten.

Am Ende des 19. Jahrhunderts erfolgte die Ernte des Holzes noch in äußerst verschwenderischer Form. Die Stöcke wurden hoch abgeschnitten und im Walde blieb noch viel verwertbares Holz zurück, der Wert des schwächeren Holzes wurde meist noch gar nicht in Betracht gezogen. Der erste Erfolg des Zusammenwirkens der Forstabteilung mit den Privatwaldbesitzern bestand in der besseren Ausnutzung des Holzes. Von New York bis Texas und bis zum fernen Westen hat sich dieser Fortschritt in unglaublich kurzer Zeit verbreitet. Hand in Hand hiermit ging die Erkenntnis des Wertes des noch nicht hiebsreifen Holzes und der Notwendigkeit einer ausgiebigen Sicherung gegen Waldbrände.

Die Zahl der Waldbesitzer, die bereits eine nachhaltige Forstwirtschaft eingeführt haben, ist noch sehr gering, aber zahlreiche Besitzer haben mit dem alten System der Holzverschwendung gebrochen. Selbst dieser Schritt ist schon von großer Bedeutung für die allgemeine Wohlfahrt und das Verdienst der Forstabteilung.

Vor dem Jahre 1897 hatte nur New York die Bedeutung einer geordneten Forstwirtschaft erkannt, Staatsforsten in den Adirondactis und in den Catskill-Bergen reserviert und einen Feuerschutz eingerichtet. 1897 erschien auch in Pennsylvanien ein Gesetz über Schaffung von Reservationen, in welchem diese nicht wie in New York gegen jede Nutzung verschlossen waren, allein noch fehlte es an dem nötigen Forstpersonal, es gab damals überhaupt noch keinen technisch ausgebildeten Forstmann im Dienste der Einzelstaaten, jetzt befinden sich

Digitized by Google

solche in 20 Staaten. 31 Staaten haben sich bemüht, dem guten Beispiele der Bundesregierung zu folgen und ihre Unterstützung behufs Einführung einer geordneten Forstwirtschaft erbeten. Die ganzen Leistungen der Einzelstaaten auf forstlichem Gebiete sind eine Frucht der Tätigkeit der Bundesregierung.

Im engen Zusammenhange mit der Entwickelung einer Forstwirtschaft steht die Förderung eines wirtschaftlichen Gebrauchs der Forstprodukte. Untersuchungen über gute Methoden der Forstnutzung sind nach verschiedenen Richtungen im Gange.

Holzkonservierung war bis 1897 in den Vereinigten Staaten tatsächlich unbekannt. Versuche zum Nachweis der hohen finanziellen Bedeutung einer verlängerten Liegedauer der Eisenbahnschwellen und Untersuchungen über zweckmäßigste Imprägnierungsmethoden sind 1903 eingeleitet worden. Heute werden 25% aller Schwellen in dieser Weise behandelt und dieser Prozentsatz ist in steter Zunahme begriffen. Ein anderer großer Bruchteil erhielt durch bessere Methoden der Austrocknung und Lagerung, die ebenfalls auf dem Wege des Versuches gefunden worden sind, eine höhere Lebensdauer. Ebenso gibt es neue Methoden zur Konservierung der Zaunpfähle, die von den Landwirten in so gewaltiger Menge gebraucht werden. Die Telephon- und Telegraphengesellschaften, ebenso auch die Bergwerksgesellschaften beginnen die Pfähle und Grubenhölzer antiseptisch zu behandeln.

1902 ist es gelungen, Methoden der Harzgewinnung ausfindig zu machen, die einen höheren Ertrag und bessere Beschaffenheit ermöglichen unter gleichzeitiger erheblicher Verlängerung der Periode der Harzgewinnung. Auf diese Weise ist ein nachhaltiger Ertrag dieser Nutzung in den Nationalforsten von Florida ermöglicht, während der ältere Raubbau diese Industrie aus Carolina, wo sie entstanden war, vertrieben hat. Die Untersuchungen haben ferner gezeigt, daß die ausgedehnten Waldungen von Pinus ponderosa in Arizona, Californien und Colorado eine wertvolle Ergänzung und einen Ersatz für die Harzgewinnung in den Kiefernwaldungen der südwestlichen Staaten ermöglichen.

Außerordentlich bedeutungsvoll sind die Ergebnisse der Untersuchungen über die Festigkeit und die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Holzarten. Einzelne Untersuchungen über diesen Gegenstand sind zwar schon vor 1897 ausgeführt worden, aber ihre Ergebnisse waren für die Zwecke der Bautechnik nur wenig geeignet. Seit 1902 sind systematische und erschöpfende Studien über diesen Gegenstand im Gange, die sich auf alle heimischen Arten von Bedeutung für die Industrie erstrecken. Sie haben auch dazu geführt, daß mehrere früher kaum beachtete Arten nun höher geschätzt werden, auch ermöglichen sie hier eine größere Holzersparung.

Von 1897 bis 1913 hat sich der Verbrauch von Holz für Zellstoff vervierfacht. Zu Anfang dieser Periode wurden drei Viertel hiervon aus Fichtenholz hergestellt und etwa ein Viertel aus dem Auslande eingeführt. Jetzt beträgt der jährliche Verbrauch rund 12 Millionen Festmeter*). Darunter sind 40% Fichte, 50% werden hiervon eingeführt. Der Preis des Fichtenholzes hat sich verdoppelt, die Ausfuhr an Zellstoff hat aufgehört und die Einfuhr sich vervierfacht.

Hieraus ergibt sich, daß ein Ersatz für Fichte gefunden werden muß, wenn die Vereinigten Staaten ihren eigenen Bedarf erzeugen sollen. Die Versuche haben gezeigt, daß Zellstoff für Druck- und Packpapier durch das Sulphit-Verfahren aus acht Holzarten gewonnen werden kann, die in großen Mengen vorkommen, einige beginnen bereits benutzt zu werden.

Ebenso haben die Untersuchungen der Forstabteilung ergeben, daß zu Holzschliff verschiedene, bisher wenig beachtete Arten vorteilhaft verwendet werden können die in den Vereinigten Staaten in großen Mengen vorkommen. Mehrere Schleifereien sind schon nach diesem Verfahren eingerichtet worden. Auch haben die Forschungen des Forstdepartements bewiesen, daß die Ausbeute an Holzstoff noch einer wesentlichen Steigerung fähig ist.

Auf dem gleichen Wege ist festgestellt worden, daß sich zur trockenen Destillation, zur Herstellung von essigsaurem Kalk und von Methyl-Alkohol sowohl noch mehrere neue Arten als auch der Abfall der Sägemühlen eignen. Ferner läßt sich die Ausbeute an essigsaurem Kalk noch um 50% steigern. Im staatlichen Forstprodukten-Laboratorium sind Einrichtungen getroffen, um die Herstellung von Äthyl-Alkohol aus den Holzabfällen zu studieren, während bisher nur Methyl-Alkohol hieraus gewonnen wurde. Die Menge dieser Abfälle wird jährlich auf 5,4 Millionen Tonnen geschätzt, von denen jede 50 l Alkohol liefern könnte.

Die Methoden der künstlichen Trocknung des Holzes sind wissenschaftlich noch wenig durchgearbeitet. Jährlich werden hierbei etwa 3% des Splintholzes und 10% Kernholz unbrauchbar, was einen Verlust von vielen Millionen bedeutet.

Nach jahrelangen Studien ist es dem Forstdepartement gelungen, ein Verfahren der künstlichen Trocknung auszubilden, bei welchem

*) In dem vorliegenden Exemplar steht „5 Billionen Cords" à 3,5 rm; dieses würde 12000 Millionen Festmetern entsprechen, es liegt also offenbar ein Schreibfehler vor.

Digitized by Google

es möglich ist, Temperatur, Bewegung und Feuchtigkeit der Luft nach Belieben zu regeln.

Im Jahre 1907 war die Forstabteilung zum ersten Mal in der Lage, eine einigermaßen zuverlässige Schätzung der Holzvorräte in den Waldungen der Vereinigten Staaten zu veröffentlichen. Diese Zahlen haben bei Gegenüberstellung mit der Größe des jährlichen Holzverbrauchs die Gefahr beängstigender Abnahme für die Allgemeinheit nachgewiesen.

Der größte Teil der Untersuchungen über die bessere Nutzbarmachung der Walderzeugnisse wird in dem Forstprodukten-Laboratorium ausgeführt, das in Madison (Wisc.) begründet worden ist. Die hier gebotenen Gelegenheiten zu wissenschaftlichen Untersuchungen werden nirgends in der Welt übertroffen. Die Abteilung, in der die für die Untersuchungen nötigen Instrumente konstruiert werden, ist allein schon von ganz besonderer Bedeutung. Dort lernt man einen wirtschaftlicheren Gebrauch des Materiales, die Erschließung neuer Quellen zur Deckung des Bedarfes verschiedener Industrien, die Nutzbarmachung aller Holzarten für jene Verwendungszwecke, zu denen sie am geeignetsten sind, u. a. m. kennen. Durch die so erzielte Erhöhung der Einnahmen ergibt sich wieder die Möglichkeit einer intensiveren Forstwirtschaft.

Die bedeutendste Tat auf forstlichem Gebiete während der verflossenen 16 Jahre war die Entwickelung unserer Forstpolitik auf Grund des oben erwähnten Gesetzes vom 4. Juni 1897, welches einen Meilenstein des Fortschrittes bildet und bleibende Bedeutung besitzt.

Durch dieses Gesetz ist dem Minister des Innern die Vollmacht übertragen worden, die Nationalforsten nach forstlichen Grundsätzen zu bewirtschaften. Etatsmittel sind für diesen Zweck zum ersten Male im Fiskaljahr 1899 zur Verfügung gestellt worden. Nach kurzer Frist ist es gelungen, eine vollständige Organisation der Forstverwaltung durchzuführen. Es zeigte sich aber trotzdem bald, daß die Mittel der Forstabteilung nicht ausreichten, um eine geordnete Forstwirtschaft zu ermöglichen, weil hierzu außer der gesetzlichen Befugnis auch fachliche Kenntnisse notwendig waren. Solche fanden sich in der zum Ackerbauministerium gehörigen Forstabteilung. Der Staatssekretär des Innern wandte sich deshalb an das landwirtschaftliche Ministerium mit der Bitte um Beratung. Letztere erstreckte sich während der nächsten fünf Jahre hauptsächlich auf die Erforschung der Größe der Waldungen und ihrer Beschaffenheit. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die nötigen Angaben für taxatorische Aufgaben ermittelt. Die Hauptaufgabe bestand in der Sicherung eines nachhaltigen Ertrages an Holz, Wasser und Weide.

Letztere Frage war besonders brennend. Forstwirtschaft und Wasserwirtschaft wurden durch übermäßige Weide gleichmäßig gefährdet. Unter den Verhältnissen der westlichen Staaten war der Absatz von Holz schon äußerst gering und nur örtlich von Bedeutung, dagegen bestand eine äußerst rege Nachfrage nach Weidegelegenheit. Schafe und Hornvieh wetteiferten miteinander hinsichtlich der Ansprüche auf Waldweide, so daß infolge übermäßiger Weide sich in verschiedenen Orten schwere Übelstände entwickelten. Das Futter wurde schlechter und hiermit auch die dadurch ermöglichte Viehwirtschaft verschlechtert. Hand in Hand hiermit gingen schwere Schädigungen der Wasserwirtschaft und Gefährdung durch Überschwemmungen in weiten Gebieten. Man glaubte allgemein, daß die Schafweide überhaupt oder wenigstens in der Nationalforst verboten werden müsse.

Unter diesen Umständen begann sofort eine Untersuchung und Regelung des Weidebetriebes auf wissenschaftlicher Grundlage. Genaue Kenntnisse der Futterkräuter und der Methode des Weidebetriebes bildeten hierfür die unumgängliche Vorbedingung. Aus diesem Grunde beantragte der Minister des Innern im Jahre 1903, die Verwaltung der Nationalforsten dem landwirtschaftlichen Ministerium zu übertragen, was durch Gesetz vom 1. Februar 1905 geschehen ist.

Im Jahre 1905 waren 8000 Erlaubnisscheine für Weide in den Nationalforsten ausgestellt, 1912 dagegen über 26000. Hiernach waren zur Weide zugelassen 1905: 600000 Stück Rindvieh, 60000 Pferde und 1800000 Schafe, 1912 aber: 1400000 Stück Rindvieh, 95000 Pferde und 7500000 Schafe. Im Jahre 1905 haben 400 Holzverkäufe stattgefunden mit 460000 fm Rundholz, 1912: 5800 Verkäufe mit 3680000 fm. Die Einnahmen aus dem Holzverkauf haben betragen 1905: 360000 Mark, 1912: 4200000 Mark. An Erlaubnisscheinen zur unentgeltlichen Holznutzung durch die Ansiedler sind 1905 3400, 1912 aber 40000 Stück ausgestellt worden, wofür 1905 etwa 125000 fm, 1912 aber 560000 fm entnommen worden sind. Allerdings hat die Fläche der Nationalforsten 1905 nur 35 Millionen Hektar, 1912 aber 75 Millionen Hektar umfaßt.

Die Einführung einer Forstwirtschaft auf wissenschaftlicher Grundlage ermöglicht es, die in den Nationalforsten enthaltenen Naturschätze unter öffentlicher Kontrolle nutzbar zu machen, statt sie, wie früher geschehen, ungenützt zu verschließen.

Im Bericht für 1910/11 hat Staatssekretär Wilson bereits darauf hingewiesen, daß die Verwaltung der Nationalforsten einerseits nach technischen Regeln, anderseits aber auch nach

Digitized by Google

kaufmännischen Grundsätzen erfolgen müsse. Während der letzten acht Jahre hat sich in dieser Beziehung folgendes Verfahren herausgebildet.

Die Nationalforsten enthalten ungefähr 20% aller Holzvorräte der Vereinigten Staaten, liefern aber nur 8% des jährlichen Einschlages. Ihr Zuwachs übersteigt das Fällungsquantum um das Zehnfache. Während die übrigen Waldungen viel zu stark ausgenützt werden und die Vorräte hier gewaltig abnehmen, entwickeln sich die Nationalforsten zu einem gewaltigen Reservoir für die Zukunft. Die übertriebene Holzausnutzung, welche namentlich in den Waldungen des Ostens und Südens Platz gegriffen hat, findet ihr Gegengewicht in den Holzvorräten des Westens. Ein großer Teil der hauptsächlich hier befindlichen Nationalforsten enthält haubares Holz, dessen alsbaldiger Abtrieb sowohl zur Steigerung des Zuwachses als auch zur Vermeidung von Verlusten durch Fäulnis wünschenswert erscheint. Aus diesem Grunde sollte der Einschlag soviel als möglich gesteigert werden.

Diese Schlußfolgerung kann jedoch aus Gründen des öffentlichen Wohles nicht voll zur Durchführung gelangen. Dieses verlangt die Sicherung eines nachhaltigen und gleichmäßigen Ertrages. Unter allen Umständen muß daher die Erhaltung unserer Waldschätze sichergestellt werden.

Bei der Ausnutzung der Forsten kommt zuerst die Befriedigung des örtlichen Bedarfes in Betracht. Dieser wird teils durch unentgeltliche Abgabe an die Ansiedler, teils im Wege des Verkaufs gedeckt. Die Höhe dieses Bedarfes kann jährlich veranschlagt werden zu 2 Millionen Festmeter Rundholz, ferner werden 1,4 Millionen Festmeter gegen Bezahlung und 0,6 Millionen Festmeter unentgeltlich abgegeben.

Die zulässige jährliche Abnutzung dürfte 25 Millionen Festmeter Rundholz betragen, ferner kann demnach der weitaus größte Teil nach Befriedigung des Lokalbedarfes in den Handel gebracht werden. Dieser Überschuß verteilt sich jedoch nicht gleichmäßig auf den gesamten Staatswaldbesitz. Einige Nationalforsten können kaum den Bedarf der Umgebung decken, hier findet überhaupt kein Verkauf für den allgemeinen Markt statt. So ist z. B. der gesamte Ertrag des Deerlodge Forest in Montana zur Deckung des Bedarfes der Bergwerke in Butte reserviert. Anderseits liefert der Cascade Nationale Forest in Oregon etwa 1 Million Festmeter für den Handel, während an Ort und Stelle kaum 5000 fm verbraucht werden.

Die Verwertung des Holzes erfolgt in der Weise, daß Ansiedler, Bergleute und sonstige Umwohner das Holz, welches sie für ihre eigene Wirtschaft brauchen, unentgeltlich oder gegen Ersatz der Selbstkosten entnehmen dürfen. Das übrige Holz wird um eine bestimmte Taxe verkauft, doch müssen alle Verkäufe, bei denen es sich um Werte von mehr als 420 Mark handelt, mindestens 30 Tage vorher öffentlich bekannt gemacht werden, um etwaige höhere Angebote einzufordern.

Beim Holzverkauf spielt die Verhütung der Monopolisierung eine Hauptrolle. Zu diesem Zwecke wird zunächst der Wert auf Grund des Preises der Holzwaren unter Abzug der Gewinnungskosten geschätzt und dann, wie oben bemerkt, veröffentlicht, um Wettbewerbe zu ermöglichen. Die Forstverwaltung behält sich das Recht vor, alle Angebote zurückzuweisen, die den Anschein einer Monopolisierung haben. Angebote von Gesellschaften mit eigenem großen Waldbesitz werden zugunsten von Bewerbern ohne Waldbesitz abgelehnt. Wer Holz gekauft hat, wird zu neuen Geschäften erst dann zugelassen, wenn das erste abgewickelt ist.

Die Verhinderung monopolartiger Ausbeutung der Nationalforsten gewinnt in dem Maße an Bedeutung, als in neuerer Zeit hier immer größere Holzmassen mit längeren Abnutzungsfristen auf den Markt gebracht werden. Im Jahre 1910/11 sind drei Verkäufe abgeschlossen worden mit einer Dauer der Ausnutzung von 7 bis 10 Jahren. Derartige Bedingungen sind aber unbedingt nötig, um in manchen Bezirken eine Ausnutzung der Waldungen überhaupt in den Gang zu bringen. Gewaltige Holzmengen sind wegen des Mangels an Transportgelegenheiten heute noch unverkäuflich. In der Regel ist zu diesem Zwecke der Bau von Bahnen notwendig. Niemand wird aber geneigt sein, 50 bis 200 km Bahnen in wilde Gebirge zu bauen, ohne die Sicherheit einer längeren Ausnutzung. Dem sicheren Geschäfte ist eine periodische Revision der Holzpreise im Anschluß an die Änderung der Preise auf den örtlich in Betracht kommenden Holzmärkten vorbehalten.

Die bei dieser Gelegenheit gebauten Transportanstalten, namentlich die Eisenbahnen, müssen auch der Allgemeinheit zugänglich sein. In Verbindung mit den übrigen Vorsichtsmaßregeln genügen diese Abmachungen, um die Interessen der Verbraucher zu sichern.

Neben den großen Geschäften sind kleinere Verkäufe keineswegs ausgeschlossen, sie ergänzen erstere und leiten sie oft ein. Unter den 5773 Verkäufen des letzten Jahres befinden sich solche mit Beträgen unter 2000 Mark.

Die wichtigsten Grundsätze für den Holzverkauf sind also folgende: 1. Mit Ausnahme der Freiabgaben an die Ansiedler sucht man den wahren Wert des Holzes zu erhalten. 2. Auffallend hohe Preise, die den Zweck haben, den örtlichen Markt zu monopolisieren, werden

Digitized by Google

sorgfältig vermieden. 3. Die Holzausnutzung soll sich sowohl nach der in Betrieb genommenen Fläche als auch hinsichtlich der Höhe des Einschlages soviel als möglich vergrößern. Unter keinen Umständen darf aber die Ausnutzung den Zuwachs übersteigen, ebenso finden keine größeren Verkäufe in jenen Forsten statt, deren Ertrag lediglich zur Deckung des Bedarfes der Umgebung genügt.

Man macht der Regierung öfters den Vorwurf, daß durch die Schaffung der Nationalforsten große Holzmengen dem Verkehr entzogen und hierdurch die Preise künstlich erhöht worden sind. Mr. Wilson hat sich schon mehrfach bemüht, nachzuweisen, daß das Gegenteil zutrifft. Man hätte im letzten Jahre die zehnfache Menge abgegeben, wenn Nachfrage hiernach gewesen wäre. Durch ihr Vorgehen hat die Regierung die Menge des auf den Markt kommenden Holzes gesteigert, indem sie verhinderte, daß Spekulanten die besten Bestände erwarben und das Holz so lange zurückhielten, bis der Preis genügend hoch gestiegen war. Die Regierung verlangt nun den wahren Preis des Holzes, bringt soviel Material als möglich auf den Markt und sucht die Schaffung von Monopolen zu verhüten, auf diese Weise hat sie alles getan, was in ihren Kräften steht, um die Preise niedrig zu halten. Wenn verlangt wird, daß die Preise noch weiter herabgesetzt werden sollen, so ist wohl zu überlegen, wer die Vorteile und wer die Nachteile einer solchen Maßregel tragen würde.

In den Gebirgsgegenden des Westens war die Kultur bei der Schaffung der Nationalforsten noch nicht genügend weit vorgedrungen, ihre Grenzen umfassen daher auch noch ausgedehnte Ländereien, die einer landwirtschaftlichen Benutzung fähig sind. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Auswahl der Nationalforsten mit ungenügenden Kräften und in möglichst kurzer Zeit erfolgen mußte. Infolgedessen ist mit den Jahren eine Nachprüfung im Gange und sind bereits 4 Millionen Hektar als für forstliche Zwecke weniger geeignet ausgeschieden worden. Man hat hierbei besonders die zurzeit unbewaldeten und zu Ackerbau geeigneten Flächen ausgesucht, die entweder am Rande der Forsten liegen oder sich in den Tälern von außen nach ihrem Inneren zu erstrecken. Reisende klagen öfters darüber, daß sich noch fruchtbarere Täler innerhalb der Reservationen befinden die nicht der landwirtschaftlichen Benutzung erschlossen sind.

Meist liegt aber das Verhältnis so, daß derartige Flächen sich zwar bereits im Privatbesitz befinden, aber wegen des hohen Wertes des darauf stockenden Holzes noch nicht gerodet wurden. Nicht selten stockt auf 1 ha solchen Landes Holz im Werte von 2000 Mark. Soweit Ländereien, die der landwirtschaftlichen Benutzung überwiesen werden sollen, noch bewaldet sind, empfiehlt es sich, vor der Besiedelung zunächst das Holz zu verwerten, um gewinnsüchtige Besitzergreifung durch Spekulanten zu vermeiden.

Durch das Gesetz vom 11. Juni 1906 ist die Besiedelung zu Ackerbau geeigneter Ländereien innerhalb der Nationalforsten mit Genehmigung des Staatssekretärs für Landwirtschaft ermöglicht. Seit jener Zeit sind auf diese Weise ungefähr 500000 ha hingegeben worden. Anfangs sind lediglich die einzelnen eingehenden Gesuche geprüft und beschieden worden, bald hat es sich aber als zweckmäßig erwiesen, statt der einzelnen Niederlassungen lieber größere, zusammenhängende Flächen hierfür freizugeben, seitdem wird auf Grund vorausgegangener Klassifikation des Landes in dieser Weise verfahren.

Diese Arbeit birgt insofern eine große Gefahr, als im Kongreß ein Zusatzantrag zum Gesetz von 1906 eingebracht worden ist, welcher verlangt, daß alles Land, das für Landwirtschaft geeignet ist, grundsätzlich ihm überwiesen werden soll. Der gegenwärtige Chef der Forstabteilung, Mr. Graves wieder habe bereits darauf hingewiesen, daß bei derartigem Vorgehen die Bewirtschaftung der Nationalforsten überhaupt ernstlich bedroht werden kann.

Die Ansiedelungen innerhalb der Forsten sind sehr erwünscht, weil es nicht nur wünschenswert ist, den Boden stets der besten Benutzungsweise zuzuführen, sondern weil auch ihre Bewirtschaftung hierdurch erleichtert wird. Insbesondere sind sie von wesentlichem Nutzen bei Durchführung eines systematischen Schutzes gegen Waldbrände, außerdem leisten sie auch für eine Reihe von außerordentlichen Arbeiten, wie beim Bau von Transportanstalten, wesentliche Dienste.

Bei der Gründung solcher Niederlassungen ist es wichtig, sich die nötigen Wegerechte zu sichern, denn in einem engen Tal vermag sonst oft ein kleiner, fremder Besitz die Ausnutzung wertvoller zurückliegender Holzbestände zu verhindern. Da es schwierig und oft unmöglich ist, solche Ausführungen im voraus in die Karten einzuzeichnen, so sollte der Staatssekretär des Innern befugt sein, in der Verleihungsurkunde Wegerechte für die Zwecke der Regierung vorzubehalten.

Die im Berichte des Mr. Wilson geschilderte erfreuliche Entwicklung einer sicheren Grundlage für die amerikanische Forstwirtschaft wird fortwährend durch Versuche gefährdet, an Stelle der Zentralverwaltung auf indirektem Wege wieder das Einzelinteresse zu setzen. Das neueste Heft der Forestry Quarterly (Band X Nr. 4) teilt auf Seite 787 mit, daß zurzeit eine lebhafte Bewegung für Verteilung der Nationalforsten an die Einzelstaaten im Gange

Digitized by Google

ist. Mr. Graves weist nachdrücklich darauf hin, daß sie nicht die Übertragung der Bewirtschaftung von der Zentralregierung auf die Einzelstaaten bedeutet, sondern daß sie bezweckt, an Stelle des staatlichen Interesses das private Interesse zu setzen. Schwappach.

Forstpolitik.

Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft. Ein Wort der Mahnung an das deutsche Volk. Von Karl Eduard Ney, Kaiserl. Oberforstmeister. Neudamm 1911. J. Neumann.

Das 375 Seiten starke, umfangreiche Werk ist eine Lebensarbeit Neys. „Wasser und Wald" steht heute als eine der bedeutsamsten Fragen der allgemeinen Landeskultur wie auch des Schutzes des Waldes selbst im Mittelpunkt der einschlägigen forstpolitischen und forsttechnischen Maßnahmen, insonderheit auch der engeren Wassergesetzgebung.

Die von Ney in seinen früheren, vor 40 bzw. 41 Jahren erschienenen Studien*) ausgesprochenen Anschauungen haben in der vorliegenden abschließenden Arbeit eine erfreuliche Bestätigung erfahren.

Das große Gebiet wird in sechs Abschnitten umfassend behandelt: I. Das Verhalten des Wassers auf der Oberfläche überhaupt; II. Die Verteilung des Wassers auf der Bodenoberfläche; III. Menge und Verteilung des in den Boden eindringenden Wassers; IV. Die unmittelbaren Wirkungen des oberflächlich abfließenden Wassers; V. Die Endergebnisse; VI. Schlußfolgerungen für die praktische Wasserwirtschaft.

Auf die mathematisch-wissenschaftliche Entwicklung der Gesetze der Wasserbewegung, welche eingehend dargelegt werden, hier näher einzugehen, würde zu weit führen. Die wechselvolle Bodengestaltung des Gebirges, die Art des Grundgesteins, des Verwitterungsbodens, seine Aufnahmefähigkeit für Wasser, die Bodenbedeckung mit Moos, Laub Gras usw. und namentlich Waldbeständen bilden wissenschaftlich wie wirtschaftlich eine Fülle von Fragen, deren Lösung in allen jenen technischen Maßnahmen gipfelt, welche die verheerende Gewalt des Wassers in seinen verschiedenen Erscheinungsformen zu brechen und seine Schäden in nutzbringende Kraft umzusetzen bestimmt sind.

Von besonderem Interesse sind die im fünften und sechsten Abschnitt niedergelegten Forschungsergebnisse und wasserwirtschaftlichen Folgerungen. Die betreffenden Fragen, die hier beantwortet werden, liegen zunächst auf den allgemeinen Gebieten. Niederschlagsmengen, Aufnahmefähigkeit des Bodens, Dauer der unmittelbaren Wasserzufuhr, Neigung, Breite und stereometrische Form der Berghänge, Länge, Form und Gefälle der Gerinne, Flächengröße des Aufnahmegebietes, Bodenüberzüge und größere Hindernisse des Wasserabflusses, Zerlegung der Hänge in kleinere Einzelhänge.

Der Einfluß der Gesamtheit der wasserwirtschaftlich wirksamen Faktoren auf die einzelnen wasserwirtschaftlich wichtigen Erscheinungen kommt u. a. in folgenden Punkten zum Ausdruck: Die von dem abfließenden Wasser an den Hängen erreichten Höhen und Geschwindigkeiten, die in der Zeiteinheit abfließenden Wassermengen, die Stoßkräfte des abfließenden Wassers, die Stoßwirkungen und die zu den Höchstwirkungen erforderlichen Zeiträume, die Menge des in den Boden eindringenden Wassers und seine Verteilung.

Dem Wassermangel in trockenen Zeiten einerseits, den Hochwasserschäden andererseits entgegenzuwirken, bezeichnet Ney als die wichtigste Aufgabe einer vernünftigen Wasserwirtschaft. Daher muß letztere alles nutzlos abfließende Wasser festzuhalten und zeitlich wie räumlich zu verteilen suchen, so daß die Extreme nach der einen wie nach der anderen Richtung gemildert werden. Die Erhöhung der Aufnahmefähigkeit des Bodens für Wasser und die Verminderung des Gefälles des Wassers selbst durch eine entsprechende Bodendecke, durch Hemmungen mittels Gräben, Sperren usw. sind von großer Bedeutung.

Die technischen Hilfsmittel der Wasserwirtschaft sind: Die regelmäßig wiederkehrende Bodenlockerung, Schaffung von wagerechten Strecken und Vertiefungen der Oberfläche, Schaffung und Erhaltung einer gesunden Bodendecke, die Bewaldung der Hänge, namentlich unter Laubholzeinmischung, da im reinen Nadelholzbestand, obwohl dieser zunächst an sich größere Wassermengen in den Kronen zurückhält und zur Befeuchtung der Moosdecke benötigt, trotzdem nicht unerheblich früher und mehr Wasser oberflächlich abfließt als in der Laubdecke des Buchenhochwaldes und in der Nadel- und Laubmischung der Bodendecke in Mischbeständen. Von den Nadelhölzern besitzt die Weißtanne wasserwirtschaftlich eine besondere Bedeutung, welche namentlich in ihrer leichten Naturverjüngung und dem damit verbundenen stetigen Bodenschutz aus dem gleichen Grunde begründet liegt. Ebenso steht unter den Laubhölzern die Buche in wasserwirtschaftlicher Beziehung oben an. Ferner ist die Be-

*) „Die natürliche Bestimmung des Waldes und die Streunutzung" und „Der Wald im Haushalte der Natur".

Digitized by Google

festigung von Hängen gegen Abschwemmung von großer Bedeutung, sodann die Regelung des Wasserabflusses in geschlossenen Gerinnen in und am Fuße von Hängen, endlich die Anlage von Sammelbecken im Laufe der Gebirgsbäche.

Die Wahl der zu Gebote stehenden Hilfsmittel ist auf Grund genauer örtlicher Erhebungen den Verhältnissen entsprechend zu treffen. Schließlich muß die Durchführung der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen auf gesetzlichem Wege geregelt werden. Hinsichtlich der zu erlassenden Vorschriften erörtert Ney die zu verfolgenden Wege und Ziele in ihren allgemeinen Grundlagen und der besonderen Durchführung. Namentlich ist auch der Erlaß von Vorschriften für die Bewirtschaftung der Waldungen in Wasserschutzgebieten unter entsprechender Beschränkung des freien Verfügungsrechts des Eigentümers ein dringendes Erfordernis.

Man wird dem Verfasser für die mühevolle Arbeit, in der die Beobachtungen und Erfahrungen eines ganzen Lebens, das dem Walde und den Bergen gewidmet war, niedergelegt sind, nur Dank wissen, sowohl im Interesse der Allgemeinheit, als auch des Waldes selbst. Der Wald hat viele Aufgaben zu erfüllen. Er ist nicht nur um seiner selbst willen und seiner Reinerträge willen da, sondern vor allem auch im Interesse der Allgemeinheit, der er nach vielen Richtungen hin zu dienen und zu nützen berufen ist, namentlich aber auf dem Gebiete der Wasserpflege, um einerseits das weite Land, was am Fuße der Berge liegt, zu schützen vor Hochwasserschäden, um endlich die Quellen und Bäche in dürren Zeiten nicht versiegen zu lassen.

Das Ney'sche Werk ist wertvoll durch seine zahlreichen, auf langer Erfahrung gegründete exakte Beobachtungen, die gleich Goldkörnern überall hindurchleuchten und reiche Anregung zur Fortbildung der vielseitigen, nicht immer ganz einfach liegenden Fragen geben. Wir stehen noch nicht am Ende unseres Wissens. Noch manches bleibt weiter zu klären. Wertvoll sind daher die Stimmen, die häufiger als früher sich heute hören lassen, so u. a. bei uns Kautz aus den Harzbergen und Ney aus dem Reichslande. Mögen sie nicht ungehört verhallen und im heutigen Wirtschaftswalde an die Aufgaben mahnen, die der Wald, besonders in den Bergen, im Interesse der Allgemeinheit zu erfüllen hat, an erster Stelle die Wasserpflege.

Dem Ney'schen Werk wünschen wir die verdiente Anerkennung und namentlich die Beachtung an allen jenen Stellen, deren Einfluß und Entscheidung auf dem Gebiete der Gesetzgebung liegt. Dr. Borgmann.

Holzmeßkunde.

Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Nach den Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten des Deutschen Reiches und Österreichs herausgegeben von Grundner und Schwappach. IV., durchgesehene Auflage. Berlin 1913. Verlag von P. Parey.

Die vorliegende neue Auflage ist im wesentlichen ein unveränderter Abdruck der 1907 erschienenen dritten Auflage. Als ein neuer Abschnitt sind noch die Kreisflächen für Durchmesser von 1 bis 150 cm in vollen Zentimeterstufen hinzugefügt worden, um die Inhaltsberechnung von Einzelstämmen aus Kreisfläche und der in den Tafeln bereits enthaltenen Formhöhe für solche Durchmesserstufen zu erleichtern, für welche die Angaben der Massentafeln selbst nicht mehr ausreichen.

Die Tafeln enthalten Birke, Buche, Eiche, Erle, Fichte, Kiefer, Lärche, Schwarzkiefer, Weißtanne, sowohl die Derbholz- als auch die Baummassen, Reisigprozenttafeln in bezug auf das Derbholz, bei der Fichte eine Tafel zur Ermittelung der Schaftholzmasse aus der Derbholzmasse. Weiterhin sind Massentafeln für Nadelholzstangen (Fichte, Kiefer, Weißtanne), endlich Bestandes-Formzahlen für Birke, Buche, Eiche, Erle, Fichte, Kiefer und Weißtanne beigegeben.

Den Tafeln sind eingehende Erläuterungen nebst Beispielen über die Anwendung vorausgeschickt, bei welchen auch die Notwendigkeit von Abzügen im Hinblick auf das stets eintretende Minderergebnis bei der Fällung und Aufarbeitung entsprechend betont wird.

Die Berechnung der Bestandesmasse kann entweder in bekannter Weise durch Ausschlagen des Inhaltes für alle in Betracht kommenden Durchmesserstufen an Hand der Höhenkurve, Multiplikation mit den dazugehörigen Stammzahlen und schließliche Aufrechnung, oder durch Multiplikation der aus einer Kreisflächentafel*) gefundenen Stammgrundfläche mit der bei 30 % der Stammzahl — vom stärksten Durchmesser zurückgezählt — liegenden Mittelhöhe und der aus der Massentafel für die entsprechende Standortsklasse — aus Alter und Mittelhöhe bestimmt — entnommenen Bestandesformzahl —, oder endlich nach dem Mittelstammverfahren erfolgen, indem man durch Abzählung von 40 % der Stammzahl — vom stärksten Durchmesser rückwärts — den Durchmesser des Mittelstammes ableitet, für diesen und die zugehörige mittlere Bestandeshöhe die Masse aus der Massentafel

*) Zweckmäßig aus einer Tafel der vielfachen Kreisflächen: Kunze, Hilfstafeln für Holzmassenaufnahmen. Berlin 1906. Verlag von P. Parey.

Digitized by Google

entnimmt, und endlich die Masse des Mittelstammes mit dem Quotienten:

$$\frac{\text{Stammgrundfläche des Bestandes}}{\text{Stammgrundfläche des Mittelstammes}}$$

multipliziert. Die allen Anforderungen auf das Beste entsprechenden Grundner-Schwappachschen Massentafeln erfreuen sich bereits einer so weiten Verbreitung und Beliebtheit, daß es sich erübrigt, ihnen noch eine besondere Empfehlung auf den Weg mitzugeben. Dr. Borgmann.

*

Versuch einer Aufstellung von Lokalertragstafeln für Kiefern bei Grubenholzwirtschaft mit 50- bis 60 jährigem Umtrieb. Von Großherzogl. Hess. Forstassessor Georg Herwig. (Gießener Dissertation.) Alsfeld 1912. Verlag von C. Rühl.

Die der Herzoglich Arenbergschen Forstverwaltung zugeeignete Schrift ist aus den praktischen Erfahrungen des Verfassers in der Herzoglichen Oberförsterei Haltern i. W. herausgewachsen, welche auf ca. 4000 ha zumeist Kiefernbestände der III. und III./IV. Standortsklasse auf Diluvialsand trägt. Die günstige Lage zu dem westfälischen Kohlengebiet weist vom finanziellen Standpunkt auf die Grubenholzwirtschaft hin. Nur die besseren Kiefernstandorte über III. Bonität bleiben der Bau- und Schneideholzwirtschaft vorbehalten.

Dieser Standpunkt deckt sich mit der vom Referenten in diesen Blättern des öfteren begründeten Auffassung, daß im allgemeinen den besseren Standorten auch der höhere Umtrieb zufällt, obwohl rein rechnerisch der Bodenertragswert auf den geringeren Standorten etwas — meist jedoch nur zehn Jahre — später kulminiert. Der höhere Umtrieb erscheint auf den besseren Standorten aus dem Grunde gerechtfertigt, weil hier die Bodenertragswerte nach Eintritt der Kulmination vorerst nur sehr langsam sinken, während sie auf den geringeren Standorten nach dem nur wenig später einsetzenden Kulminationspunkt schon bald rasch abstürzen. Es kommt nicht auf den rechnerischen Gipfelpunkt allein, sondern vielmehr auf den gesamten Verlauf der Bodenwerte, namentlich in der engeren Zone ihrer Höchstwerte, an. Halten sich die Bodenwerte noch längere Zeit auf annähernd gleicher Höhe, so weist dieses Verhalten auf eine Hinausschiebung der Umtriebszeit hin. Umgekehrt warnt ein rasches Sinken der Bodenwerte nach der Kulmination vor einer höheren Umtriebszeit. Referent vertritt hiernach für die Kiefer im allgemeinen auf I. und II. Standortsklasse einen 100- bis 110-jährigen, auf der III. einen 100 jährigen, auf der IV. einen 80- bis 90 jährigen Umtrieb.

Da in den Arenbergschen Forsten die Grubenholzverwertung den wirtschaftlichen Ausschlag gibt, ergibt sich für diese die an sich zunächst richtige Folgerung, auf den geringen und mittleren Böden im Umtrieb weiter zurückzugehen, auf den besseren Böden jedoch bei höheren Umtrieben zu verbleiben. Eine solche Entschließung hat jedoch die auf lange Zeit hinaus nachhaltig zu guten Preisen gesicherte Absetzbarkeit schwächerer Hölzer in größeren Mengen zur Voraussetzung. Diese Voraussetzung wird für Westfalen nach menschlichem Ermessen noch lange Zeit zutreffen. Tritt freilich — wie dies Referent östlich der Elbe kennen zu lernen die Gelegenheit gehabt hat, wo in einem Privatbesitz ein 80 jähriger Grubenholzumtrieb auf ein in der Nähe gelegenes Braunkohlenwerk eingerichtet wurde, das jedoch eines Tages seinen Betrieb nach vollendetem Abbau einstellte — der Rückschlag ein, dann ist es auf lange Zeit mit den glänzenden Einnahmen vorbei, da nunmehr langsam unter ständigen Einsparungen zu einem höheren Umtrieb zurückgekehrt werden muß. Es ist daher in der Regel nicht richtig, den Betrieb auf nur ein Sortiment, z. B. Grubenholz, zu kalkulieren, vielmehr sollte jener auf eine Mehrzahl von jederzeit absetzbaren Sortimenten in einem richtigen Verhältnis zueinander gerichtet werden. Ist Grubenholz auf längere Zeit hinaus gut absetzbar, so kann in der Umtriebszeit etwas herabgegangen werden. Der Schwerpunkt der Grubenholzverwertung sollte jedoch mehr auf die Vornutzungen als die Abtriebsnutzungen gelegt werden, wenn auch in den letzteren das Grubenholz noch einen beachtenswerten Anteil einnehmen kann.

Referent würde in einem solchen Falle, selbst bei günstigem Grubenholzabsatz, nicht unter folgende Kiefernumtriebe herabgehen: auf IV. Bodenklasse 70 Jahre, auf III. 80 Jahre, auf II. 90 Jahre, auf I. 100 Jahre, und bei hinreichend dichter Bestandesbegründung frühzeitig einsetzende, intensive Durchforstungen in Aussicht nehmen.

In Haltern, das unmittelbar an die Zechen angrenzt, geht man wesentlich weiter. Das dortige Wirtschaftsziel lautet für die mittleren und geringeren Kiefernböden:

„Erreichung größtmöglicher Holzmassen und eines gleichmäßig bestockten Abtriebsbestandes mit möglichst gleichstarken Individuen, wie sie als Grubenholz besten Absatz finden, bei einer Umtriebszeit von 50 bis 60 Jahren."

Das ist das denkbar größte Extrem, rein finanzwirtschaftlich so lange richtig, als die Voraussetzungen eines nachhaltigen ausschließlichen Grubenholzabsatzes zu günstigen Preisen vorliegen.

Weiterhin sollen die Durchforstungen nach Herwig so geführt werden, daß der laufend jährliche Zuwachs so gesteigert und so lange auf möglichst gleicher Höhe erhalten wird, daß der Durchschnittszuwachs zur Zeit der Haubarkeit kulminiert.

Digitized by Google

Herwig sagt: „Dieses Ziel aber kann nur erreicht werden durch von Anfang an starke Kronendurchforstungen zur Ausnutzung des Lichtstandszuwachses, für welchen gerade die Kiefer besonders empfänglich ist."

Im Prinzip deckt sich diese Bestandeserziehungsform mit den neuesten Untersuchungsergebnissen der Preußischen Versuchsanstalt in Eberswalde*): schwache Hochdurchforstung in der Jugend, frühzeitig beginnend, mit Gruppenauflösung gleichwertiger, aber bereits scharf konkurrierender Hauptbestandsstämme, Erhaltung zurückbleibender Stämme im Interesse der Astreinigung und Bodenpflege, sowie als Ersatzstämme. Später allmählichen Übergang zur starken Niederdurchforstung.

Diese Durchforstungsweise setzt zunächst voll begründete Bestände voraus, hält frühzeitig scharfe Auslese und sichert der Kiefer von vornherein die zur Erzeugung eines lebhaften und nachhaltigen Zuwachses notwendige Kronenlänge von ca. 0,3 bis 0,4 der Schaftlänge. Sie schiebt die Kulmination weniger des laufenden, wohl aber des Durchschnittszuwachses, im Gegensatz zur mäßigen oder gar erst spät einsetzenden Niederdurchforstung, nicht unwesentlich hinaus, wirkt also erhöhend auf die Umtriebszeit.

Diese Kulmination des Durchschnittszuwachses tritt nach Schwappach für die Kiefer auf III. Standortsklasse für die Gesamtmasse bei 65 Jahren, für die Derbholzmasse erst bei 80 Jahren, auf IV. Standortsklasse sogar erst bei 75 bzw. 100 Jahren ein!

Sonach liegt die Umtriebszeit des höchsten Durchschnittszuwachses für die Gesamtmasse bei 65 bis 75, für die Derbholzmasse bei 80 bis 100 Jahren.

Wenn Herwig nun sagt: „Im Alter von 50 bis 60 Jahren haben danach die Bestände hier ihr Haubarkeitsalter erreicht," und dabei die Erreichung der gängigsten Grubenholzstärken bei intensiver Durchforstung im Auge hat, so müssen Gründe für den früheren Eintritt der Kulmination des Durchschnittszuwachses vorliegen, die teils in den standörtlichen Verhältnissen, teils in der Handhabung der Durchforstung zu suchen sein dürften.

Es ist zunächst anzunehmen, daß die Herwigsche Durchforstung hinter der Schwappachschen etwas zurückbleibt, da der Durchschnittszuwachs früher kulminiert.

Ein Vergleich der Herwigschen mit den Schwappachschen Tafeln ergibt folgendes Bild.

Herwig gibt eine Tafel für III. und eine solche für III./IV. Standortsklasse. Diese Be-

*) Die Kiefer, wirtschaftliche und statische Untersuchungen usw., von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach, Neudamm 1908.

Fläche: 1 ha	Alter	Hauptbestand						Nebenbestand			Summe der Vorerträge		Gesamtleistung		Anteil der Vorerträge		Durchschnittszuwachs		Laufender Zuwachs	
		Stammzahl	Stammgrundfläche qm	Mittelhöhe m	Mittlerer Durchmesser cm	Derbholz fm	Reisig fm	Gesamtmasse fm	Derbholz fm	Reisig fm	Gesamtmasse fm	Derbholz fm	Gesamtmasse fm	Derbholz fm	Gesamtmasse %	Derbholz %	Gesamtmasse fm	Derbholz fm	Gesamtmasse fm	Derbholz fm
1) Schwappach (1908), III. Bonität	60	1388	29,4	15	16,2	209	49	258	17	4	21	93	402	302	35,8	30,8	6,7	5,0	7,1	6,6
2) Herwig (1912), III./IV. Bonität.	60	1306	30,0	14,5	17,1	190	43	233	15	3	18	75	344	265	32,3	28,3	5,7	4,4	5,6	4,8
Mithin +	—	—	0,6	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2) gegen 1) −	—	82 =	—	0,5	—	19	6	25 = 9,7 %	2	1	3	18 = 23 %	58 = 17 %	37	3,5	2,5	0,6		1,5	1,8

Digitized by Google

zeichnungen decken sich nicht genau mit der Abgrenzung der Schwappachschen Bonitäten. Sie sind bei Herwig etwa um ½ bis 1 Bonitätsstufe höher zu werten. Herwig hat größere Mittelhöhen als Schwappach. Ein Vergleich kann aber nur auf gleiche Mittelhöhen gegründet werden. Es stimmt hiernach z. B. für das Alter 60 die Schwappachsche Standortsklasse III — 15,0 m — mit der Herwigschen Standortsklasse III/IV — 14,5 m — ziemlich überein. Im Alter 50 betragen die zu vergleichenden Höhen 13 bzw. 13,3 m.

Die Gesamtmassenproduktion bleibt bis zum Alter 60 bei Herwig um 58 fm = 17 % zurück, der laufende jährliche Zuwachs an Gesamtmasse ist in diesem Alter sogar um 1,5 fm, der durchschnittlich jährliche Zuwachs um 1,0 fm niedriger als bei Schwappach. Daher ist auch bei Herwig der Durchschnittszuwachs mit 5,7 fm Gesamtmasse dem laufenden Zuwachs mit 5,6 fm bereits mit 60 Jahren gleich geworden, während bei Schwappach der laufende Zuwachs in diesem Alter noch 7,1, der Durchschnittszuwachs noch 6,7 fm beträgt. Beide Werte sind bei Schwappach absolut höher, sie werden einander mit 6,7 fm erst bei 65 Jahren gleich. Die Kulmination des Durchschnittszuwachses für das Derbholz ist bei Herwig etwa bei 65 Jahren zu suchen, bei Schwappach liegt sie erst bei 80 Jahren. Während sich sonach nach Schwappach Umtriebszeiten des höchsten Durchschnittszuwachses von 65 bzw. 80 Jahren ergeben, betragen diese bei Herwig nur 60 bzw. 65 Jahre.

Die Vorerträge umfassen bis zum Alter 60 bei Herwig 111 fm, bei Schwappach 144 fm Gesamtmasse, sind also bei jenem 33 fm oder 23 % niedriger. Trotzdem ist bei Herwig auch der Abtriebsertrag niedriger, und zwar 233 gegen 258 fm Gesamtmasse = 25 fm oder 9,7 %. Auch der Anteil der Vornutzungen an der Gesamtmassenproduktion beträgt bei Herwig nur 32,3 % gegen 35,8 % bei Schwappach, wenn auch hier der Unterschied nicht so scharf hervortritt.

Schwappach entnimmt in den Altern 30, **35**, **40** schon je 12, **21**, **24** fm Gesamtmasse, Herwig nur 9, **12**, **13** fm Gesamtmasse. Die entsprechenden Ziffern sind in den Altern **45**, 50, 55 bei Schwappach **23**, 22, 21 fm, bei Herwig **12**, 20, 18 fm. Der Hauptunterschied liegt sonach in den Durchforstungen in den Altern 35, 40 und 45. Schwappach greift in diesen Altern wesentlich schärfer ein. Hierauf dürfte namentlich die höhere Zuwachsleistung zurückzuführen sein.

Um so mehr überrascht bei Schwappach die trotz stärkerer Durchforstungen höhere Stammzahl, 1388 gegen 1306, und der dementsprechend geringere Durchmesser des Bestandesmittelstammes, 16,2 gegen 17,1 cm. Dieser Widerspruch ist nur ein scheinbarer. Denn bei der ausgesprochenen Hochdurchforstung Schwappachs fallen im Jugendstadium herrschende Stämme und unter diesen namentlich vorherrschende Stämme, zum Ersatz bleiben gering mitherrschende und zurückbleibende Stämme stehen. Hierdurch weist die Hochdurchforstung, trotz Entnahme höherer Massen, größere Stammzahlen des verbleibenden Hauptbestandes auf als die vom schwachen Holze her eingreifende Niederdurchforstung. Daher auch der rechnerisch kleinere Mitteldurchmesser.

Hinsichtlich der in die Ertragstafeln selbst aufgenommenen Werte möge darauf hingewiesen werden, daß denselben zunächst der Bonitätsweiserstamm in seiner Entwicklung nach Durchmesser und Höhe vorangestellt ist, im übrigen beim Hauptbestand auch die Derbholzhöhe und in bezug auf diese — nicht die ganze Höhe — die Derbholzformzahl eingesetzt ist.

Von Interesse ist ferner, daß Herwig zur Abgrenzung der Standortsklassen neben der Feststellung der Bodenprofile auch chemische Bodenanalysen in typischen Beständen nach dem Vorgang von Schütze*) anstellen ließ und außerdem hiermit die Untersuchung von Bonitätsweiserstämmen verbunden hat. Zu solchen wurde der jeweils 100. Stamm — vom stärksten Durchmesser zurückgezählt — gewählt.

Es zeigte sich, daß der Entwicklungsgang der Weiserstämme, namentlich hinsichtlich der Höhe, in bemerkenswerter Parallele mit den Ergebnissen der Bodenuntersuchung stand, daß also Alter und Höhe eines an sich normal erwachsenen Bestandes einen sicheren Anhalt für die Standortsgüte abgeben.

Die Masse der zugrunde gelegten Probeflächen wurde aus Probestämmen, deren Derbholzgehalt jedoch nicht im Sektionsverfahren, sondern aus Mittendurchmesser und Länge ermittelt. Es erschien dies im Hinblick darauf zulässig, daß die zu entwerfenden Tafeln sowohl lokalen als rein praktischen Zwecken dienen sollen, die Praxis aber die Stamminhalte lediglich aus der Mittenstärke und Länge ableitet.

Die aus den Ertragstafeln von Herwig gezogenen Schlußfolgerungen bieten nichts wesentlich Neues. Daß jedoch die Durchforstungen für Kiefern-Grubenholzwirtschaft früher einsetzen und stärker greifen müssen als für Bau- und Schneideholzumtriebe, kann nicht ohne weiteres zugegeben werden. Es ergibt sich vielmehr aus den Schwappachschen Ertragstafeln, bei denen die ersten Durchforstungen sogar noch stärker gegriffen werden, daß hierdurch der Zu-

*) Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Ertragsfähigkeit des Waldbodens; Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen Band I und III.

Digitized by Google

wachs in seiner absoluten Höhe und seinem Verlauf noch günstiger gestaltet wird als nach Herwig, einerlei ob die Produktion mit der Grubenholzstärke — also mit ca. 60 Jahren — bereits abgebrochen oder bis zur Erreichung der Bau- und Schneideholzstärken weitergeführt wird.

Daß durch stärkere Durchforstungen, die nicht nur an sich höhere und früher eingehende Erträge abwerfen, außerdem aber den gleichen Massenzuwachs streng geschlossener Bestände auf eine wesentlich geringere Zahl bestveranlagter Stämme vereinigen und diese um so rascher erstarken lassen, die Rentabilität wesentlich gehoben wird, dürfte wohl nirgends mehr ernsthaft bzw. mit wirklich stichhaltigen Gründen bestritten werden.

Zum Schluß erläutert Herwig die Anwendung seiner Ertragstafel. Er betont, was für jede entsprechend aufgestellte Ertragstafel zutrifft und selbstverständlich ist, daß der Ausgangspunkt jeglicher Schätzungen die Bestandesmittelhöhe in Beziehung auf das Alter zu bilden hat, d. h. also die Standortsbonitierung. Alle weiteren Ziffern ergeben sich sodann aus der Ertragstafel. Diese sind unverkürzt einzusetzen, wenn der Schlußgrad des betreffenden Bestandes, ausgedrückt in der Kreisfläche, jenem der Ertragstafel entspricht.

Die Masse eines Bestandes wird sonach ebenfalls im wesentlichen durch seine Mittelhöhe bestimmt.

So finden wir z. B. für die Kiefer nach Schwappach (1908) als Derbholzmasse des Hauptbestandes bei rund 15 m Mittelhöhe auf I. bis IV. Standortsklasse fast genau 210 fm in den Altern 38, 46, 60 bzw. 68. Hiermit deckt sich noch einigermaßen das Herwigsche Ergebnis mit 190 fm bei 14,5 m im Alter 60 auf seiner III./IV. Bonität. Hingegen weist seine III. Bonität im Alter 45 bei 15,2 m Höhe nur 170 fm Derbholz auf! Hieraus leitet Herwig auf Seite 41 den Satz ab, daß bei gleicher Mittelhöhe der geringeren Bonität „stets" die größere Derbholzmasse zukommt. Eine solche Schlußfolgerung erscheint bei dem immerhin bescheidenen Grundlagenmaterial, das außerdem nur die eng zusammenliegenden Bonitäten III und III/IV betrifft, wohl etwas gewagt. Herwig führt diese „Tatsache" auf die größere Stammzahl der geringeren Bonität zurück. Allerdings besitzt auch sein 45jähriger Bestand III. Bonität 982, sein 60jähriger Bestand III./IV. Bonität 1306 Stämme im Hauptbestand.

Bei Schwappach sieht das Bild aber umgekehrt aus: den Altern 38, **46, 60** bzw. 86 — der I. bis IV. Bonität bei gleichmäßig 15 m Mittelhöhe und 210 fm Derbholz — entsprechen die Stammzahlen 1774, **1560, 1388,** 984. Die Stammzahlen sinken also, und zwar recht erheblich! Man kann doch nicht gut erwarten, daß z. B. ein 86jähriger Bestand IV. Bonität eine höhere Stammzahl haben soll als ein erst 38jähriger Bestand I. Bonität. Den Herwigschen Standpunkt vermag ich sonach nicht zu teilen. Welches Bild würde sich wohl in der auf einem außerordentlich reichhaltigen Grundlagenmaterial aufgebauten Schwappachschen Kiefernertragstafel ergeben, wenn z. B. für 15 m Mittelhöhe — einerlei ob gleichbleibende oder etwas steigende Bestandsmassen an Derbholz mit sinkender Bonität angenommen werden — den Altern 38, 46, 60 und 86 sich steigernde Stammzahlen zugewiesen würden?

Die Herwigsche III. Standortsklasse gibt für das Alter 45 und 15,2 m Mittelhöhe bei 982 Stämmen nur 170 fm Derbholzmasse an. Bei Schwappach finden wir für das Alter 45 und 14,5 m Mittelhöhe — was dessen II. Standortsklasse entspricht — dagegen 1610 Stämme und 204 fm Derbholz. Das ist bei nahegelegener Mittelhöhe, gleicher Standortsklasse und starker Durchforstung ein Unterschied von fast 40 % in der Stammzahl und fast 17 % in der Masse.

Im Alter 60 beziffert Herwig auf seiner III. Standortsklasse bei 17,7 m Mittelhöhe die Stammzahl auf 803, Derbholzmasse auf 210 fm. Bei Schwappach finden wir auf II. Standortsklasse im Alter 60 bei 18,1 m Mittelhöhe 1005 Stämme und 266 fm Derbholz, also 202 Stämme und 56 fm Derbholz mehr! Es möge genügen, hier auf so erhebliche Unterschiede hinzuweisen, die sich für gleiches Alter und etwa gleiche Mittelhöhe ergeben. Man müßte aus Herwigs wesentlich geringeren Stammzahlen und Massen schließen, daß er erheblich stärker durchforstet als Schwappach. Eher scheint aber nach dem weiter oben gegebenen Vergleich das Gegenteil der Fall zu sein. Auch auf Herwigs III. Standortsklasse betragen bis zum Alter 60 die Vornutzungen nur 148 fm gegen 191 fm Gesamtmasse nach Schwappachs II. Standortsklasse, die sich hinsichtlich der Mittelhöhe mit jener Herwigs annähernd deckt.

Auch bei Vorkampf-Laue finden wir, ebenso wie bei Schwappach, für 15 m Mittelhöhe auf allen Bonitäten fast die gleiche Derbholzmasse z. B. von wiederum rund 210 fm in den Altern 30, 38, 50 bzw. 70. Die Alter liegen hier, dem Wuchsgebiet der hessischen Kiefer entsprechend, etwas früher, und zwar zwischen 30 und 70 Jahren; bei Schwappach waren es für die norddeutsche Kiefer die Alter 38 bis 86.

Auch die Stammzahlen nehmen bei Vorkampf-Laue ab, und zwar für die Bonitäten I bis IV und die genannten Alter 30, 38, 50, 70 — deren Mittelhöhen und Derbholzmassen annähernd gleich sind — von 2860 auf 2206, 1750, 1170. Mithin

Digitized by Google

stimmen Schwappach und Vorkampf-Laue überein: gleichen Mittelhöhen entsprechen annähernd gleiche Derbholzmassen, jedoch nehmen hierbei die Stammzahlen nach den geringeren Bonitäten hin infolge der höheren Alter erheblich ab.

Es trifft also für die Kiefer nicht zu, daß gleichen Mittelhöhen auf den geringeren Bonitäten an sich höhere Derbholzmassen oder gar höhere Stammzahlen entsprechen, wie dies Herwig annimmt.

Die Herwigschen Tafeln beruhen an der Aufnahme von nur 14 Probeflächen verschiedenen Alters und Standorts bei einer Einzelgröße von je 0,22 bis 0,45 ha Größe. Im ganzen ist eine Fläche von 4,28 ha aufgenommen. Für den Entwurf einer Lokalertragstafel genügt wohl das Aufnahmematerial, zumal für Stangenhölzer von nicht mehr als 60 Jahren, wenn es geschickt ausgewählt und verarbeitet wird. Immerhin erscheinen aber weitergehende Folgerungen gewagt, wie die vorstehenden Vergleiche ergeben.

Dr. Borgmann.

Botanik.

M. Nordhausen: **Ueber Sonnen- und Schattenblätter** (zweite Mitteilung). Berichte der Deutschen Bot Gesellschaft. 30. Jahrgang, 1912, S. 483 u. f.

In seiner ersten Mitteilung*) hatte Verfasser gezeigt, daß die Ausbildung von Licht- und Schattenblattmerkmalen nicht allein durch die augenblicklich einwirkenden, äußeren Faktoren, Licht und Transpiration, sondern auch durch Nachwirkungen von früheren Vegetationsperioden her bedingt wird. Es kommt eben darauf an, unter welchen Einwirkungen die Blattanlage in der Knospe zustande gekommen ist; wenn also eine Knospe am Schattenzweige angelegt ist, so wird sie Schattenblätter entwickeln, auch wenn der Zweig zur Zeit der Blattentfaltung in vollen Lichtgenuß gelangt ist. Dadurch kann es vorkommen, daß Form und Struktur der Blätter in einem gewissen Mißverhältnis zu den äußeren Bedingungen, d. h. zu Licht und Schatten, stehen. Verfasser hat sich nun seit seiner ersten Arbeit bemüht, derartige Gegensätze, wie er sie beim Experiment gefunden hatte, auch in der freien Natur festzustellen. Es gelang ihm dies in zwei Fällen: einmal beim Vergleich der oberen und unteren Blätter der gleichen Sproßachse, und ferner bei einer Gegenüberstellung von Keimpflanze und erwachsenem Baum.

I. Vergleich der Blätter ein und desselben Sprosses. Bezüglich des Größenverhältnisses läßt sich eine gewisse gesetzmäßige Veränderung erkennen: Mit einem Minimum beginnend, steigt die Größe der Blätter von der Sproßbasis nach der Spitze zu bis zu einem Maximum, um darüber hinaus evtl. wieder etwas zu sinken. Parallel damit gehen meist auch qualitative Veränderungen: Die Gliederung der Blätter ist meist nach der Blattbasis zu einfacher; sie sind dort leicht rudimentär und vermitteln den Übergang zu den Knospenschuppen. Auch in anatomischer Beziehung sind deutliche Verschiedenheiten zu erkennen. Nach unten zu herrscht die Tendenz zur Ausbildung von Schattenblattmerkmalen, und zwar derart vor, daß bei sehr intensiver Besonnung ihr Bau einem mäßig hellen Standort entspricht, während bei mittlerer Beleuchtung oder im Schatten typische bis extreme Schattenblätter ausgebildet werden. Typische Sonnenblätter finden sich nur in den oberen Sproßteilen. Da an radial nach außen strebenden Ästen oder bei reichlicher Verzweigung die Sproßbasen in der Baumkrone versteckt liegen bzw. durch die Blätter der Nachbarzweige beschattet werden, so erscheint diese Tatsache selbstverständlich. In Wirklichkeit aber kommen, wie die Untersuchungen des Verfassers (an Buche, Feldrüster, Pfaffenhütchen mit zweizeiliger bzw. dekussierter Blattstellung, an Trauerbäumen von Esche, Bergulm mit fast lotrecht hängenden Sprossen, deren Basalblätter sogar erheblich besser belichtet sind als die oberen, und schließlich an Spiräen, Eichen und Weiden mit $^2/_5$ bis $^3/_8$ Blattstellung) erwiesen, neben äußeren auch innere Ursachen zur Geltung. Es zeigte sich nämlich, daß die ersten Blätter jedes Sprosses selbst bei heller Beleuchtung mehr oder minder den Stempel des Schattenblattes tragen. Sie zeigten sich nicht nur physiologisch gegen stärkere Besonnung bzw. Transpiration besonders empfindlich, wie aus der leichteren Einrollung der Buchen- und Ulmenblätter und dem frühen Absterben im Sommer hervorging, sondern wiesen auch anatomisch die typischen Merkmale des Schattenblatts auf: stark herabgesetzte Blattdicke, eine an Länge und Zahl der einzelnen Zellen reduzierte Palisadenschicht, lockeres Schwammparenchym und stark gewellte Epidermiswände. Als äußerlich erkennbare Merkmale sind noch zu erwähnen eine Reduktion bzw. Fehlen der Behaarung, ferner Wachsausscheidungen, Einrollung der Spreite und sonstige mehr oder minder xerophile Eigenschaften. Dazu kommt ferner eine Reduktion der Blattnerven, die beim ersten Blatt sowie im Schatten großmaschiger und lockerer, nach oben zu aber immer dichter werden. Diese Unterschiede treten hauptsächlich in der Sonne, besonders aber bei mittlerer Beleuchtung hervor, sind dagegen im Schatten abgeschwächt oder fehlen ganz. Der Schattentypus der ersten Blätter bedeutet in der Blatt-

*) Die erste Mitteilung erschien 1903, a. a. O. 21. Jahrgang S. 1. u. f. — vgl. mein Referat in Band 4 S. 194/195 dieser Blätter.

Digitized by Google

entwickelung eines Sprosses gewissermaßen das Primäre; weiterhin entscheiden erst die äußeren Lebensbedingungen, ob diese Blattform, wie es im Schatten geschieht, dauernd beibehalten wird, oder ob Sonnenblätter an ihre Stelle treten. — Da die Kurztriebe mancher Holzgewächse, wie Buche, Berberitze, Lärche, Pappel usw., in der Weise reduzierte Langtriebe darstellen, daß sie deren Basalstücke repräsentieren, an denen die Tendenz zur Schattenblattbildung vorherrscht, so wird man die Kurztriebe als zum Schattensproß prädestiniert bezeichnen müssen. — Da diese gesetzmäßigen Änderungen der Form der einzelnen Blätter eines Sprosses in groben Zügen häufig das wiederholen, was sich in meist ausgesprochener Weise an der Keimachse abspielt, und die ersten Blätter in enger Verwandtschaft mit den Primärblättern stehen, so haben wir in ähnlicher Weise wie die morphologischen auch die Schattenblattmerkmale der ersten Blätter als Eigenschaften der Primärblätter aufzufassen.

II. Was die anatomischen Befunde an den Primärblättern anbelangt, so hat Verfasser die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit Rücksicht auf die jüngst erschienene Arbeit von Schramm („Über die anatomischen Jugendformen der Blätter, einheimische Holzpflanzen", Flora 1912, S. 104 u. f.) nur in gekürzter Form wiedergegeben. Er verglich die Keimpflanzen der Buche, Stieleiche und Bergahorn sowohl aus dem Schatten als auch aus hellstem Sonnenschein und stellte fest, daß die Primärblättchen sich unabhängig von der Beleuchtung als ausgesprochene Schattenformen erwiesen. In hellster Sonne modifizieren sie sich etwas nach dem Sonnenblatte zu, so daß sie Zwischenglieder zwischen den Schatten- und Sonnenblättern der erwachsenen Pflanze bilden. Wie bei den Schattenblättern fand Verfasser auch bei den Primärblättchen geringe Blattdicke, reduzierte Palisadenschicht, stärkere Ausbildung des Intercellularsystems, gewellte Epidermiszellen und ein weitmaschiges Nervennetz. Die Primärblätter der Sonnen- und Schattenkeimlinge unterscheiden sich voneinander, als Beweis einer direkten Lichtwirkung, in zwar geringer, aber normaler Weise.

III. Die Schattenblattbildung der erwachsenen Pflanze stellt sich somit als eine Rückkehr zur Primärblattform dar, die einerseits durch äußere Faktoren (Schatten), anderseits durch innere Ursachen an der Sproßbasis veranlaßt wird. Herrmann.

*

Dr. Rothe: **Palmenstudien.** Mit Anleitung zur Pflege der Palmen im Zimmer. Mit 2 bunten Tafeln und 33 Abbildungen. 1. bis 2. Tausend. Erster Band der Schriften des Deutsch-Österreichischen Lehrervereins für Naturkunde. Verlag von M. Quidde. Wien 1910.

Um die zahlreichen Freunde der meist sehr dekorativen Palmen vor Mißerfolgen zu bewahren, teilt Verfasser seine Erfahrungen mit, die er mit der Palmenzucht im Zimmer gemacht hat. Zur Erhöhung des Interesses an seinen Lieblingen bringt er außerdem noch einen Abriß aus der Lebensgeschichte der Palmen, wie er sie selber durch eifrige Lektüre pflanzengeographischer und systematischer Werke kennen gelernt hat. Durch zahlreiche Bilder nach Photographien von Gewächshauspflanzen und eigenen Zeichnungen sucht er den Text seiner Arbeit zu erläutern und zu ergänzen. Wer also Interesse für die Palmenzucht im Zimmer hat, und überdies gerne etwas über die Biologie dieser eigenartigen Pflanzenfamilie erfahren möchte, dem sei die kleine Broschüre empfohlen.

Herrmann.

*

Bodenkunde.

Dr. E. Ramann: **Bodenkunde.** Dritte umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 63 Textabbildungen und 2 Tafeln. Berlin 1911. Verlag von Julius Springer.

Das vorliegende Buch bildet die zweite Auflage der 1905 erschienenen, zum ersten Male rein wissenschaftlich bearbeiteten „Bodenkunde". Hatte schon dieses Buch wenig mehr mit des Verfassers „Forstlicher Bodenkunde und Standortslehre", die 1893 erschienen und aus welcher es hervorgegangen war, gemein, so läßt die vorliegende Auflage ihren Ursprung vollends kaum noch erkennen. Zwar hatte Verfasser gehofft, diesem wenigstens von den Forstleuten empfundenen Mangel durch einen der „angewandten Bodenkunde" gewidmeten zweiten Teil seines Werkes abzuhelfen, in welchem er die Einwirkungen des Bodens auf die Pflanzenwelt und hieran anschließend die Kulturmethoden behandeln wollte, die Fortschritte der Biologie, Bakteriologie und der physikalischen Chemie und der wachsende Einfluß, den diese Wissenschaften und insbesondere die Kolloidchemie auf die Bodenkunde ausübten, zwangen dagegen den Verfasser, zunächst sein Lehrbuch der allgemeinen, wissenschaftlichen Bodenkunde mit den neuen Lehren in Einklang zu bringen und umzuarbeiten. So liegt uns nunmehr ein, man kann wohl sagen, fast völlig neues Buch vor, in welches aus der vorangegangenen Auflage wenig mehr übernommen ist. Insbesondere machte die Erkenntnis, daß die chemische Verwitterung der Silikate nicht, wie man früher annahm, im wesentlichen den Säuren, namentlich der Kohlensäure, zuzuschreiben sei, vielmehr in erster Linie auf einer hydrolysierenden Wirkung des Wassers beruhe, und daß auch die Umsetzungen

Digitized by Google

im Boden und die Bodenabsorption von kolloidchemischen Vorgängen beherrscht werden, eine vollkommene Umarbeitung des großen Abschnitts über die Zersetzung der Gesteine notwendig. Zum besseren Verständnis dieser Vorgänge der Bodenabsorption erschien es dem Verfasser notwendig, einen Überblick über die Gesetze der chemischen Massenwirkung, über die Eigenschaften des kolloiden Zustandes der Körper und die Wirkung der Oberflächenspannung zu geben. Inwieweit es ihm gelungen sein wird, seine Leser mit diesen neuen, nicht gerade einfachen Lehren der physikalischen Chemie vertraut zu machen, lasse ich dahingestellt sein; leicht verständlich erscheint mir die Darstellung jedenfalls nicht. Wie ich schon in meinem Sammelreferat über „die Kolloidchemie und ihre Beziehungen zur Pflanzenphysiologie und Bodenkunde" (Forstl. Rundsch., Bd. 13 Seite 121 u. f.) ausführte, hat sich Ramann in der bekannten Streitfrage über den Charakter der Humusstoffe bedingungslos zu der Ansicht von Baumann und Gully bekannt, daß es „Humussäuren" nicht gibt, während es nach den Arbeiten der Bremer Forscher Tacke und Süchting, des Helsingforser Forschers Rindell und namentlich nach der Arbeit von Sven Odén sehr wahrscheinlich ist, daß sich in den Humusstoffen sowohl Kolloide als Säuren finden. Auch daß Ramann die von der „Humus-Kommission", der er doch selber angehört hat, eingeführte, einheitliche Einteilung der Humusformen, in die man sich auch in forstlichen Kreisen gerade eben eingelebt hat, jene meines Erachtens viel zu weit gehenden Folgerungen Baumann zuliebe wieder über den Haufen geworfen und durch eine neue ersetzt hat, kann ich nicht als glücklich bezeichnen. Sie ist nur geeignet, neue Verwirrung zu schaffen, ebenso wie das Wiederaufleben lassen des kaum beseitigten Ausdrucks „Rohhumus" neben „Trockentorf". —

Wie der erste, die „Bodenbildung" behandelnde Abschnitt des Buches hat auch sein zweiter über die „Chemie der Böden" eine den erweiterten Kenntnissen, insbesondere wieder über die Kolloide, entsprechend durchgreifende Neubearbeitung erfahren. So unterscheidet Ramann nicht mehr saure und alkalische, bzw. neutrale Böden, sondern „absorptiv ungesättigte" und „absorptiv gesättigte" Böden. Die ersteren, die bisher mit „sauer" bezeichneten Böden, sind reich an Humus oder kolloidem Ton, sie absorbieren aus den Lösungen von Neutralsalzen die Basen und machen dadurch deren Säuren frei und reagieren daher sauer, nicht aber, weil sie freie Säuren enthalten. — Bei den „absorptiv gesättigten" Böden dagegen ist die absorbierende Fähigkeit durch Basen ausgeglichen; da bei ihnen nur noch Absorption durch Austausch stattfindet, hört die „saure" Reaktion auf. Diese absorptiv gesättigten Böden werden weiter in neutral und in alkalisch reagierende Böden eingeteilt.

Verhältnismäßig am wenigsten umwälzende Neuerungen bringt der dritte umfangreiche Abschnitt, welcher „Die Physik des Bodens" zum Gegenstand hat. Nach des Verfassers Ansicht bedarf jedoch auch die Bodenphysik, besonders das Verhalten des Bodens zum Wasser, erneuter, gründlicher Durchforschung.

Dagegen ist die „Biologie des Bodens" hier „als ein neuer Zweig der Bodenkunde, der reiche Früchte verspricht", zum ersten Male selbständig bearbeitet worden. Verfasser versteht unter der Biologie des Bodens die Veränderungen, die der Boden unter der Einwirkung des organischen Lebens erfährt, der Pflanzen, Tiere und des Menschen.

„Lagerung, Ausformung und Ortslage der Böden" bilden das Thema des fünften Abschnitts des Werkes.

Bezüglich der „Einteilung der Böden", welcher der letzte Teil des Buches gewidmet ist, geht Verfasser von der Erkenntnis aus, daß die Bodenbildung eine Funktion des Klimas ist. Er teilt sie daher in die beiden Hauptgruppen: Böden der humiden und der ariden Gebiete ein. In ersteren übertreffen die Niederschläge die Verdunstung, in den ariden könnte mehr Feuchtigkeit verdunstet werden, als durch Niederschläge zugeführt wird. Daneben unterscheidet er aber auch noch Hauptbodenarten nach den physikalischen Eigenschaften. — Eine Übersicht der Bodenarten Europas und eine Anweisung zur Bodenkartierung bilden den Schluß dieses umfangreichen Abschnitts.

Ein Sachregister am Ende des ganzen Buches erleichtert das Aufsuchen bestimmter Einzelheiten, über welche man Auskunft erheischt. —

Möchte Verfasser Zeit finden, auch die Bearbeitung der „angewandten Bodenkunde" baldigst zu Ende zu führen und damit sein Lebenswerk zu krönen! Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Grundner und Schwappach, Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. 4. Auflage. Berlin 1913. Verlag von P. Parey. Preis 2,5 ℳ.

Herwig, Versuch einer Aufstellung von Lokalertragstafeln für Kiefern bei Grubenholzwirtschaft mit 40- bis 60jährigem Umtrieb. Alsfeld 1912 Verlag von C. Rühl.

Ney, Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft. Neudamm 1911. Verlag von J. Neumann. Preis 12,— ℳ brosch., 14,— ℳ gebd.

Ramann, Bodenkunde. 3. Auflage. Berlin 1911. Verlag von J. Springer. Preis 17,40 ℳ gebd.

Rothe, Palmenstudien. Triest 1910. Verlag von M. Luidbe. Preis 3,— ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. Neudamm, März 1913. 14. Band.

Inhalt: Waldbau: Neuere Erfahrungen über die Anzucht einiger Juglandeen. 33. — Forsteinrichtung: Die Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten vom 17. März 1912. 37. — Forstgeschichte: Heinrich Wilhelm Döbels Jäger-Practica. 40. — Forstverwaltung: Geschäftsanweisung für die Oberförster der Königlich preußischen Staatsforsten vom 4. Juni 1870. 41. — Botanik: Versuche über individuelle Auslese bei Waldbäumen. 41. — Hausschwammforschungen. 42. — Die Spirke. 43. — Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 44. — Geologie: Credner, Die Elemente der Geologie. 44. — Blaas, Petrographie. 45. — Naturdenkmäler: Unsere Findlingssteine. 46. — Forstrecht: Horn, Jagdrecht des Jagdpächters beim Verkauf. 46. — Verschiedenes: Gehrke, Die Provinz Westpreußen in Wort und Bild. 48. — Hugershoff, Kartographische Aufnahmen und geographische Ortsbestimmung auf Reisen. 48.

Waldbau.

Neuere Erfahrungen über die Anzucht einiger Juglandeen. Von Forstmeister Rebmann. „Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung" 1912. S. 257 bis 406, und: **Weitere Erfahrungen über die Anzucht der Juglandaceen.** Von Forstmeister Rebmann. „Mitteilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft" 1912, Seite 68.

Die außerordentlich wertvollen Juglans-Arten: regia, nigra und cinerea haben nur beschränkte Verbreitungsbezirke und sind in rascher Abnahme begriffen. Der in Deutschland heimische Walnußbaum, Jugl. regia, soll aus Persien stammen und durch die Römer bei uns eingeführt worden sein. Heute ist dieser Baum hauptsächlich in dem Länderstreifen zwischen dem 44. und 52. Grad nördl. Breite, besonders in Frankreich, dem südlichen Deutschland, den Donauländern und der Schweiz, im südlichen Rußland, am Schwarzen und Asowschen Meer verbreitet. Juglans nigra und cinerea stammen aus Nordamerika, sind etwa 1640 nach Europa gekommen und finden sich in Europa vereinzelt in Garten- und Parkanlagen in Deutschland, Frankreich, Belgien, England, Dänemark, Schweiz und Österreich-Ungarn. Nach Norden gehen beide Arten weiter als Jugl. regia und leiden weniger unter Winterfrost als regia. Während letztere im Winter 1879/80 massenhaft durch Frost getötet worden ist, sind Beispiele, daß Jugl. nigra und cinerea der Winterkälte erlegen wären, nicht bekannt geworden.

Nach den Ermittelungen von Rebmann findet man den üppigsten Wuchs von Jugl. regia auf tiefgründigem, lehmhaltigem Sand-, Kalk- und Lößboden. Dabei dürfte aber weniger der Mineralgehalt des Bodens als die physikalischen Eigenschaften, Tiefgründigkeit, Bodenfrische, Bodenwärme und milde Lage von Bedeutung sein. Auch auf dem mineralisch kräftigsten Boden nimmt der Wuchs selbst bei geringen Höhenunterschieden erheblich ab, wenn Tiefgründigkeit und Bodenfrische fehlen. Andererseits trifft man in Talniederungen, in Mulden, an sanft geneigten Hängen, am Fuße der Hügel und Vorberge stets die schönsten Bäume. Flachgründiger, trockener Boden ist ebenso ungeeignet wie nasser, sehr schwerer und kalter Boden.

Zum freudigen Gedeihen verlangt der Nußbaum ein mildes Klima. Wo Rebe und zahme Kastanie fortkommen, kann man auch den Nußbaum ohne jedes Bedenken ziehen. Kalte Lagen mit häufigen Früh- und Spätfrösten meide man. Die besten Lagen findet man im Hügellande und den Vorbergen, dann in den breiten Tälern und höheren Gebirgen, weil hier die Vegetation später erwacht und Spätfröste infolge der stärkeren Luftbewegung seltener und weniger intensiv auftreten, wie in Lagen mit stagnierender Luft.

Juglans nigra und cinerea machen an Boden, Lage und Klima ungefähr dieselben Ansprüche wie Jugl. regia und sind vielleicht sogar noch etwas anspruchsvoller hinsichtlich der Bodentiefe, der Lockerheit und Bodenfrische.

Bei der Erziehung aller Juglans-Arten ist zu berücksichtigen, daß sie auf dem ihnen zusagenden lockeren, tiefgründigen Boden schon im ersten Jahre eine verhältnismäßig dicke, fleischige Pfahlwurzel bilden, an der die feinen Faserwurzeln unmittelbar sitzen; erst vom zweiten oder dritten Jahre ab bilden sich stärkere Seitenwurzeln aus. Erstere wird schon nach einem Jahre bei regia 40 cm, bei nigra sogar bis 80 cm lang werden. Das Versetzen einjähriger Pflanzen ist selbst bei größter Sorgfalt ohne Wurzelverletzung kaum möglich, bei zwei- und mehrjährigen geht es ohne stärkere Beschädigungen überhaupt nicht ab. Die Pflanzung hat daher meist ein starkes Kümmern zur Folge, die verletzten Pflanzen kränkeln jahrelang und erholen sich nur sehr langsam, selbst unter günstigen Verhältnissen.

Digitized by Google

Unter diesen Umständen ist bei Juglans-Kulturen die Saat der Pflanzung bei weitem vorzuziehen, aber auch sie hat Schwierigkeiten. Die im Herbst eingelegten Früchte werden trotz aller Schutzmaßregeln größtenteils von Eichhörnchen, Mäusen, Hähern usw. verschleppt, die im Frühjahr eingelegten kommen sehr spät, oft erst im August und September, manche liegen sogar über. Die spät erscheinenden Sämlinge verholzen nicht mehr und gehen im Winter zugrunde.

Die wichtigste Vorbedingung für das Gelingen der Kulturen besteht daher darin, die Früchte so rechtzeitig zum Keimen zu bringen, daß die Pflanze noch bis Ende Mai erschienen ist, um die wärmsten Monate des Jahres zur Entwicklung vor sich zu haben.

Das einfachste Mittel hierfür bildet das rechtzeitige Einlegen der Früchte in ein Gartenbeet, wo sie vor Eichhörnchen, Mäusen usw. geschützt werden können. Die reifen Früchte werden zu diesem Zweck von der äußeren, fleischigen Schale befreit und so weit getrocknet, daß Schimmelbildung verhütet wird. Besondere Sorgfalt ist in dieser Richtung bei Jugl. nigra nötig, da sie bei längerem Aufeinanderliegen in der Schale leicht versport und an Keimkraft verliert. Die Früchte von Jugl. nigra und cinerea werden im November auf einer freiliegenden Stelle in die Erde gelegt, und zwar so, daß die Nüsse locker nebeneinander liegen, also nur eine Schicht, welche 6 bis 7 cm hoch mit Erde bedeckt wird. Einige Quadratmeter genügen, um 6000 bis 7000 Nüsse unterzubringen. Bei größerer Kälte und dem Fehlen von Schnee deckt man die Stelle mit Laub oder Stroh zu, entfernt aber diese Schutzdecke wieder, sobald sie nicht mehr nötig ist, weil sich sonst zu leicht Mäuse darunter einnisten.

Die Früchte von Jugl. regia überwintert man in der Regel und bewahrt sie in einer trockenen Kammer oder in Kisten, in welchen man die Nüsse mit trockenem Sand und Asche vermengt, auf. Im März werden die Nüsse ebenso in die Erde gelegt wie Schwarznüsse.

Bei Eintritt wärmerer Witterung muß man öfters nachsehen, ob die Nüsse keimen. Sollte dies nicht rechtzeitig der Fall sein, so kann man eine Schicht Pferdemist darüber breiten oder die Nüsse zwischen zwei 8 bis 10 cm dicke Schichten von Pferdedung einlegen, um die Keimung zu fördern. Dieses Vorgehen wird aber nach den gemachten Erfahrungen nur selten nötig sein.

Die Früchte keimen meist in der zweiten Hälfte des April und müssen dann sofort rechtzeitig und vorsichtig eingestuft werden, da sie schon nach wenigen Tagen 5 bis 6 cm lange Keime treiben, die leicht abbrechen. Der zuerst erscheinende Keim muß rechtzeitig in den Boden kommen; die natürliche Lage der Frucht ist die Seitenlage. Die keimenden Früchte werden täglich ausgesucht, sorgfältig in Körbe mit feuchtem Moos gelegt und dann im Walde an jener Stelle eingestuft, wo man den Baum erziehen will. Die entsprechenden Bodenvorbereitungen — tief gelockerte Streifen oder Pflanzlöcher — müssen schon im Herbst und Winter gemacht worden sein, so daß im Frühjahr nur das Einlegen der Nüsse zu besorgen bleibt.

Die zahlreichen Versuche über die zweckmäßigste Methode der Bestandesbegründungen haben nach vielen Mißerfolgen zu dem Ergebnis geführt, daß reine, in engerem Verbande angelegte Horste von J. regia, cinerea und nigra im ganzen schön gelungen sind, soweit sie auf geeignetem Boden stehen. Dagegen bieten Kulturen mit einzeln eingesprengten Juglandeen sowie die weitständigen und mit Zwischenholzarten ausgepflanzten Nußanlagen ein weniger schönes Bild.

Verbände über 2 m fördern die Astbildung mächtig und sind daher zu vermeiden. An allen Orten, wo starker Unkrautwuchs zu befürchten ist, müssen Streifenkulturen angewendet werden. Am meisten sind Verbände von 1,40 : 1,20 oder 1,20 : 1,00 zu empfehlen, um in drei bis vier Jahren schön geschlossene Kulturen zu erhalten. Die weiteren Verbände sind auf besserem, die engeren auf etwas schwächerem Boden vorzuziehen.

Die Entwicklung der Pflanzen unter Schutzbestand hängt sehr von der Beschaffenheit des letzteren ab; am besten eignen sich Weißerlen und Hainbuchen. Immerhin bleiben aber die Pflanzen unter dem Schutzbestande gegenüber jenen im Freistande erzogenen erheblich zurück; dieses gilt namentlich für Jugl. nigra. Aber obgleich regia und cinerea weniger empfindlich sind, so hat die Erfahrung doch gezeigt, daß man mit der Erziehung im Freistande auch hier rascher zum Ziele kommt als unter Schutzbestand. Die Pflanze entwickelt sich bei vollem Lichtgenusse kräftiger und stufiger und wird widerstandsfähiger. Bei den Maifrösten erfriert allerdings der zuerst erscheinende Maitrieb, es gibt jedoch, wie weiter unten gezeigt werden wird, Mittel und Wege, um diesen Schaden rasch auszuheilen. In vier bis fünf Jahren kann man die Pflanze über die Frostregion hinausbringen und hat dann gewonnenes Spiel.

Gute Erfolge liefern auch die Kulissenkulturen. Sie haben den Vorzug, daß infolge starker Bodenbeschattung die Vegetation später erwacht und die Pflanzen oft der Forstgefahr entgehen, daß die Pflanzen den vollen Lichtgenuß, den Tau und jeden schwachen Regen haben. Dagegen ist der Abstand von Streifen zu Streifen zu groß, der Schluß tritt spät ein, und die Astbildung nach zwei Seiten wird auf Kosten schöner Schaftentwicklung begünstigt, dichter stehende Kulturen verdienen daher doch den Vorzug.

Digitized by Google

Von den drei Nußarten ist nigra am schnellwüchsigsten, dann folgt regia und zuletzt cinerea; letztere wächst in den ersten drei bis vier Jahren langsam und erst von da ab rascher.

Bei Jugl. regia und nigra ist der Wuchs nicht gleichmäßig, sondern hängt sehr von den Witterungsverhältnissen ab; am günstigsten war das heiße, gewitterreiche Jahr 1898.

Wie sehr der mehr oder minder freie Stand auf die Höhenentwicklung einwirkt, zeigen nachstehende Zahlen:

Nach sieben Jahren waren hoch:

	im Freistand	unterm Schutzbestand
Juglans nigra	4,00 m	1,71 m
„ regia	2,83 „	2,15 „
„ cinerea	2,60 „	1,24 „

In der Gemarkung Straßburg stehen noch 113 Stämme von Juglans nigra, die der damalige Bürgermeister Schützenberger 1836 als vierjährige Pflanzen hatte setzen lassen. Die jetzt (1912) 80jährigen Stämme sind meist sehr schön und teilweise wahre Prachtexemplare. Sie erreichen Durchmesser von 70 bis 90 cm und Höhen von 28 bis 32 m. In hochwaldartig geschlossenen Gruppen finden sich sogar 38 m hohe Bäume, das Dickenwachstum läßt aber mit der Einbuße an Krone sehr nach.

Über die Wuchsverhältnisse unter verschiedenen Schlußgraden geben die Messungen von 80 auf ziemlich gleichem Standorte stockenden, 76- bis 79jährigen Bäumen Aufschluß:

Es haben erreicht:

Holzmasse

1. freistehende Bäume
   mit voller Krone 64—91 cm Durchm., im Mittel 73 = 7,46 fm
2. seitlich bedrängte Bäume
   mit etwa $^3/_4$ Krone 56—79 cm Durchm., im Mittel 63 = 5,03 fm
3. eingeengte Bäume
   mit etwa $^3/_4$ Krone 44—58 cm Durchm., im Mittel 51 = 2,82 fm
4. unterdrückte Bäume
   mit etwa $^1/_4$ Krone 28—48 cm Durchm., im Mittel 38 = 1,24 fm

Bäume mit voller Kronenentwicklung haben demnach einen ganz erheblich größeren Zuwachs. Die Wirtschaft muß daher dahin gehen, den schönsten Stämmen schon mit 25 bis 30 Jahren die Möglichkeit der Ausbildung einer vollen Krone zu schaffen.

Die Nußarten leiden im Freistande sehr erheblich durch den an solchen Örtlichkeiten stets sehr starken Unkrautwuchs und müssen daher wenigstens in den ersten beiden Jahren hiergegen geschützt werden. Noch besser ist es, wenn man außerdem auch noch den Boden lockern kann.

Von zwei größeren fünfjährigen Anlagen war eine nur durch Reinhalten von Unkraut gepflegt, die andere außerdem noch behackt worden. Erstere war 170 bis 390, letztere dagegen 250 bis 470 cm hoch. Die bessere Pflege hat somit einen Höhenvorsprung von durchschnittlich 105 cm in fünf Jahren bewirkt.

An den Pflanzen soll man in den ersten Jahren möglichst wenig schneiden. Ohne Frost werden Jugl. regia und nigra in wenigen Jahren 2 m hoch. Treten aber Spätfröste ein, so erfriert regelmäßig der zuerst erscheinende Gipfeltrieb, die sich später entwickelnden Seitentriebe wachsen sparrig, und die Pflanzen werden einem Stockausschlage ähnlich. Um trotzdem einen guten Schaft zu erziehen, hat Rebmann folgendes sehr zu empfehlende Verfahren erprobt: Sind Gipfel- und manchmal auch die Seitentriebe erfroren, so wartet man, bis sich neue Schosse bilden. Den kräftigsten Schoß läßt man wachsen, damit er sich zum Gipfel ausbildet, die anderen Schosse werden dagegen im Juni pinziert, d. h. man zwickt die oberste Spitze der Schosse ab oder knickt sie um, um so Bogenwachstum zu verhindern. Die erfrorenen Triebe werden mit einem scharfen Messer glatt am Stämmchen vorsichtig abgeschnitten. Die Wunden vernarben der Regel nach im gleichen Sommer, im zweiten Jahre ist von einer Narbe überhaupt nichts mehr zu sehen.

Auch die Kronenausbildung älterer Pflanzen kann man durch Pinzieren der sich stark ausbreitenden Seitentriebe auf das günstigste beeinflussen, ohne irgend welchen ungünstigen Einfluß auf die Pflanzen.

So gut aber die Nußarten den Sommerschnitt vertragen und ausheilen, so empfindlich sind sie gegen Aufastungen im Winter. Es hält schon schwer, einen Zeitpunkt zu finden, in dem die Saftbewegung stockt. Im November und oft noch im Dezember fließt Saft aus der Wunde, im Februar, ja manchmal sogar schon im Januar, beginnt die Saftbewegung wieder. Nur bei trockener Kälte kann man ohne größeren Schaden aufasten, allein auch diese Wunden brauchen viele Jahre, um zu vernarben. 2 bis 4 cm starke Äste, die glatt am Stämmchen abgesägt worden waren, haben Wundstellen hinterlassen, die trotz sofortigen Überstreichens mit Holzteer nach zehn Jahren noch nicht überwallt waren. Da die Äste in geschlossenen Horsten rasch abfallen und vorzüglich überwallen, so liegt auch gar keine Veranlassung vor, künstlich einzugreifen, außer wenn Äste gewaltsam abgebrochen wurden und Stummel stehen geblieben sind.

Wenn auch die neueren Bestandesanlagen von Jugl. regia und nigra erst etwa 30jährig sind, so gewähren doch sowohl diese als ältere waldartig geschlossene Horste, die bis zum Alter von 80 Jahren im Elsaß und in Baden mehrfach vorhanden sind, gute Anhaltspunkte über das weitere Verhalten dieser Arten gegen Licht und Schatten sowie hinsichtlich der hiernach erforderlichen Art der Bestandespflege.

Rebmann stellt die Nußarten der Eiche am nächsten und fordert daher, daß sie behandelt werden müssen wie diese, nur mit dem Unterschiede, daß alle Maßregeln viel früher eintreten müssen als bei der Eiche. Durchforstungen werden schon mit dem 20. Jahre nötig, Unterbau mit Buche schon im gleichen Alter oder noch

Digitized by Google

früher. Da die Nußarten, namentlich nigra, bei ihrer lichten Belaubung Gras- und Unkrautwuchs nicht zurückhalten oder unterdrücken können, so muß eine bodenbessernde Schattenholzart rechtzeitig angebracht werden, um die wertvolle Hauptholzart im Lichtwuchsbetrieb sorgfältig pflegen zu können.

Bei den Erträgen der Nußanlagen ist außer dem Holzertrage auch der Fruchtertrag in Betracht zu ziehen. Im Straßburger Rheinwald stehen etwa 200 20- bis 100jährige Juglans regia, von denen 40 bis 45 Stück hübsche Kronen haben und Früchte tragen. Alljährlich werden Nüsse gesammelt, in einzelnen Jahren bis 40 000 Stück. Dabei ist zu berücksichtigen, daß etwa ein Drittel von Kindern und Frevlern gestohlen, ein weiteres Drittel von Eichhörnchen, Mäusen und Hähern vertilgt werden. Würde man alle Früchte gewinnen können, so betrüge die Ernte gewiß etwa 100 000 Stück mit einem Werte von etwa 300 ℳ.

Jugl. nigra trägt schon früh keimfähigen Samen. Randbäume, die nach Süden freiliegen, haben schon mit 14 Jahren Früchte gebracht, im 18. Jahre lieferten vier Bäumchen bereits 870 Stück. Sprengmasten bilden bei Jugl. nigra die Regel, Vollmasten sind seltener. Bäume mit voller Krone tragen 3000, durchschnittlich 2000 Früchte, in einem Fall sind sogar 4600 Stück festgestellt worden. Die Größe und Güte der Früchte wechseln sehr nach den Jahrgängen, ebenso auch die Keimkraft; letztere ist 1911 bis auf 95 % gestiegen. Auf 1 kg gehen 60 bis 125 Nüsse. 1000 Nüsse, aus Amerika bezogen, kosten 14 bis 17 ℳ, im Elsaß nur 8 bis 12 ℳ, ungeschält kosten sie 2 bis 3 ℳ weniger; bei Juglans regia gehen 6000 Stück auf den Zentner, der 16 bis 18 ℳ kostet.

Nach den vorliegenden Erfahrungen kann man annehmen, daß 1 ha mit 150 Stämmen von Juglans nigra im Alter von 60 bis 70 Jahren durchschnittlich 32 bis 40 hl Nüsse bringt. Da 1 hl etwa 33 ℳ kostet, so tragen die Früchte allein schon sehr erheblich zur Rentabilität der Anlagen bei.

Hinsichtlich der Wuchsleistungen der Nußbestände liegen neben den Angaben über die jüngeren Anlagen auch solche hinsichtlich hochwaldartig geschlossener Teile in Baden und im Elsaß vor. Freistehende Bäume, die auf II. Standortsklasse für Eichen stehen, erreichen hiernach im Alter von 75 bis 80 Jahren 64 bis 91, durchschnittlich 73 cm Durchmesser und 24 bis 38 m Höhe. Diese Stärken werden von Mittelwaldeichen erst mit 150 bis 160 Jahren erzielt. Juglans regia wird im Freistande noch stärker als nigra. Letztere nähert sich mit ihrem Habitus am meisten der Traubeneiche, während regia mehr der Buche gleicht.

Jugl. regia hält hinsichtlich des Dickenwachstums etwa mit nigra gleichen Schritt, bleibt aber ebenso wie cinerea im Höhenwachstum hinter ihr zurück.

Die Preise des Nußbaumholzes sind außerordentlich hoch und übertreffen jene des Eichenholzes um ein mehrfaches. In Straßburg sind im Jahre 1912 2,66 fm Schwarznußholz, darunter 0,89 fm Äste, mit 280 ℳ bezahlt worden. Dieses ergibt für 1 fm 105 ℳ, während gleich beschaffenes Eichenholz nur 48 ℳ kostet. Walnußholz wird im Großhandel je nach der Stärke mit 65 bis 120 ℳ, ja für Primaware sogar mit 300 ℳ für das Festmeter bezahlt. In Amerika wurde 1906 für eine Juglans nigra 23 000 ℳ gezahlt! Die Preise für Nußbaumholz sind nicht im Abnehmen begriffen, sondern steigen fortwährend.

Die Nußbäume haben unter allen Holzarten die wenigsten Feinde. In Amerika werden sie von Blatträubern und Bohrkäfern angegriffen, aber diese Beschädigungen treten immer nur örtlich auf. Rebmann hat einmal in einem Triebe eine Larve von Oberea linearis angetroffen, die sonst in Haselnußsträuchern vorkommt. Größeren Schaden verursachen die Maikäfer und Engerlinge sowie die Wühlmaus. Letztere durchbeißt nicht weit unterm Wurzelhalse die fleischigen Wurzeln und bringt die Pflanze zum Absterben; gegen sie muß mit Gift vorgegangen werden. Kaninchen schneiden bei massenhaftem Vorkommen jüngere ein- bis zweijährige Pflanzen ab.

Juglans regia läßt sich auch natürlich verjüngen. In einem Niederwaldbestande mit einzelnen älteren Nußbäumen, Eichen und Rüstern fand Rebmann zwei kleinere Flächen mit bleistiftgroßen Nußpflanzen. Nach vorsichtigem Lichten des Schutzbestandes haben sich diese gut erholt, und neue Besamung trat nach und nach hinzu, so daß schließlich zum Auspflanzen der Lücken auf der 4 ha großen Kulturfläche nur noch 3890 Pflanzen erforderlich waren. Über die Naturverjüngung von Jugl. nigra und cinerea fehlen noch genauere Erfahrungen, immerhin scheint sie möglich, wenn Nagetiere, namentlich Eichhörnchen, ferngehalten werden.

Die Kosten für 51 ha Nußkulturen, die in den Jahren 1891 bis 1910 ausgeführt worden sind, haben für das Hektar durchschnittlich 200 ℳ betragen, worunter 110 ℳ für Bodenbearbeitung und Pflanzung oder Saat sowie 30 ℳ für Einsammlung oder Ankauf der Nüsse. Infolge der gestiegenen Löhne wird sich gegenwärtig der Aufwand auf 300 bis 350 ℳ stellen. Demgegenüber kosten Eichelsaaten 500 ℳ, Eichenpflanzungen etwa 400 ℳ. Die Saat von Eicheln ist immer teurer als von Nüssen, weil sie bei dem starken Wildstand unbedingt eine Einzäunung erfordert. Die Pflanzung von zwei- bis dreijährigen Eichen ist unter den in Betracht gezogenen Verhältnissen erfolglos; was nicht unter Unkraut zugrunde geht, wird vom Wilde vernichtet.

Digitized by Google

Rebmann empfiehlt den Anbau der Nußholzarten, die mit 80 Jahren hiebsreifes und äußerst wertvolles Holz sowie gesuchte Frucht liefern, auf das wärmste. Ich muß mich ihm durchaus anschließen und betone namentlich, daß nach den beigefügten Angaben Juglans nigra auf dem für sie geeigneten Boden (Schkeuditz und Ohlau) in Preußen ebenso gute, teilweise sogar noch bessere Wachstumsleistungen zeigt wie in Südwestdeutschland. Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Die Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten vom 17. März 1912.

In Nr. 1 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift, auf Seite 7 u. f., hat Professor Dr. Borgmann die neue preußische Betriebsregelungsanweisung besprochen und ist hierbei zu dem Ergebnis gekommen, daß sie eine großzügige, in den grundlegenden Zielen durchschlagende Arbeit nicht sei, daß ihr „der sieghaft vorwärtsdringende, auf den Fortschritten unserer Wissenschaft und Wirtschaft fußende Geist fehle."

Wenn ein in bevorzugter Stellung befindlicher Forstmann sich veranlaßt fühlt, gegen die Forstverwaltung des Staates, dem er seine Ausbildung verdankt und dem er bis vor kurzem angehörte, ein derartiges Urteil zu fällen in einem Blatte, dessen Leser meistens dem Wissensgebiete der Forsteinrichtung ferner stehen, so könnte manchem Forstmann der Praxis, der nicht gewohnt ist, daß ein solcher Ton in einer wissenschaftlichen Zeitschrift angeschlagen wird, der Gedanke kommen, die Forstverwaltung Preußens wäre in der Tat so rückständig, daß die Sorge um seinen Heimatstaat dem Professor die Feder in die Hand gedrückt hat.

Zur Beruhigung solcher ängstlicher Gemüter sehe ich mich genötigt, etwas näher auf die Borgmannsche Besprechung einzugehen.

Den Hauptvorwurf macht Borgmann der Anweisung daraus, daß sie über die Wirtschaftsziele, insbesondere die Art der Umtriebsbestimmung, nichts enthalte, und daß in ihr nirgends ein „Bekenntnis in ökonomischer Beziehung" zu finden sei. Hieraus folgert er ohne weiteres, die preußische Forstverwaltung sei an den Fortschritten der Wissenschaft und Wirtschaft achtlos vorübergegangen. Es ist mir unverständlich, und ich glaube, auch die Leser dieses Blattes werden es nicht verstehen, wie Borgmann es für zulässig halten kann, einen Standpunkt, der überhaupt nicht bekanntgegeben ist, als rückständig zu bezeichnen.

Ein sehr einfacher Grund ist es, der Anlaß gegeben hat, in der Anweisung die Wirtschaftsgrundsätze, sowohl bezüglich der Wahl der Holzart und Betriebsart, als der Umtriebszeit nicht zu erörtern, nämlich der, daß diese Wissenszweige nicht zum Gebiete der Forsteinrichtung, sondern zu dem des Waldbaues und der forstlichen Statik gehören. Wollte eine Forsteinrichtungsanweisung alle wirtschaftlichen Fragen behandeln, die bei Ausführung einer Betriebsregelung zu beantworten sind, so würde sie zu den gesamten Lehren von Waldbau, Forstschutz und von der forstlichen Statik Stellung nehmen müssen und zu einem umfangreichen Lehrbuche anschwellen. In der Beschränkung auf das Gebiet der Forsteinrichtung wird der Unbefangene einen Vorzug der neuen preußischen Anweisung und einen Fortschritt erblicken.

Falls die oberste Forstbehörde Preußens das Bedürfnis empfindet, bestimmte Grundsätze in waldbaulicher oder ökonomischer Beziehung bekanntzugeben, so geschieht dies durch allgemeine Verfügungen. Eine solche war bezüglich des Umtriebs bisher nicht erforderlich, da die Zentralinstanz selbst den Umtrieb in jedem Reviere festsetzt.

Auf welchem Standpunkt die preußische Forstverwaltung steht, das wahrzunehmen hatte Borgmann während seiner langjährigen Tätigkeit in Preußen Gelegenheit genug.

Seit über 20 Jahren werden im forstlichen Staatsexamen Aufgaben aus dem Gebiete der Waldwertrechnung und der forstlichen Statik gestellt. Borgmann selbst hatte im Jahre 1895 bei Ablegung des Examens eine Aufgabe nach den Grundsätzen der Bodenreinertragstheorie zu lösen.

In dem in Sachsen erscheinenden Tharandter Jahrbuche von 1912 (Bd. 63, S. 162, 163) führt er folgendes aus:

„Auch in Preußen ist man in der Verwaltung schon längst im Stillen an der Arbeit, mit dem althergebrachten, übertriebenen Konservatismus zu brechen. Von ausgesprochenen Waldreinertragsumtrieben, die sich nach Michaelis z. B. für die Kiefer und Buche auf 160 bis 170 Jahre berechnen, ist nirgends mehr die Rede. Mit der beschleunigten Abnutzung der vielfach bedeutenden Holzvorratsüberschüsse, alter zumeist schwammkranker Kiefernbestände wird Jahr für Jahr fortgefahren, eine fleißige Axt arbeitet im Walde im Sinne einer intensiven Bestandespflege und führt das Bestandsvorratskapital auf seine waldbaulich wie ökonomisch günstige Höhe zurück. Wir wissen von 80jährigen Fichtenumtrieben, wir hören von 120jährigen Kiefernumtrieben, deren Ermäßigung sogar auf 100 Jahre zum Teil in ernsthafte Erwägung gezogen wird. Das sind aber bereits Bodenreinertragsumtriebe."

In demselben Hefte äußert er auf Seite 164, er habe zwei Jahre lang ein „preußisches, schon

Digitized by Google

seither im Geiste der Bodenreinertragslehre eingerichtetes und verwaltetes Revier im deutschen Westen" verwaltet.

Das Betriebswerk der Oberförsterei Kastellaun, die Borgmann anvertraut war, ist im Jahre 1907 von dem Vorgänger Borgmanns angefertigt und von dem Referenten des Forsteinrichtungswesens im Ministerium örtlich geprüft worden. Es hat die Genehmigung der Zentralinstanz gefunden, die sogar dem Oberförster, wie Borgmann aus den Akten ersehen haben wird, für die „mustergültige Weise", in der das Werk gefertigt ist, ihre Anerkennung ausgesprochen hat.

Diese Wahrnehmungen und öffentlichen Erklärungen hindern Herrn Borgmann nicht, nunmehr, da die Anweisung über die Wirtschaftsziele nichts enthält, der Leitung der preußischen Forstverwaltung Nichtbeachtung des Fortschritts in Wissenschaft und Praxis vorzuwerfen.

Es ist nicht meine Aufgabe, und ich habe nicht die Befugnis, den Standpunkt der preußischen Staatsforstverwaltung in der Umtriebsfrage darzulegen. Im möchte aber nicht unterlassen, für meine Person der Auffassung Ausdruck zu geben, daß sowohl die badische Anweisung, welche Borgmann wegen ihrer „klaren, wissenschaftlichen und praktischen Erkenntnis" nicht genug loben kann, als Borgmann selbst bei der Erörterung der Umtriebsfrage auf falschem Wege sind. Borgmann fühlt sich berufen, zu fragen, warum von der preußischen Verwaltung in der Anweisung nicht klar ausgesprochen wurde, daß zwar die „Erstrebung eines möglichst hohen Waldreinertrages zunächst an sich Wirtschaftsziel" sei usw., und die badische Anweisung schreibt: „Für die Höhe der Umtriebszeit ist ... zunächst die Höhe des Waldreinertrages maßgebend."

Den Umtrieb, sei es zunächst oder endgültig, nach dem Waldreinertrag zu berechnen, erachte ich aber für falsch, als den Beweis eines Mangels an Klarheit über die wirtschaftlichen Aufgaben des Forstbetriebs. Ich erlaube mir dies an einem Beispiele zu erweisen.

Ein Kaufmann beabsichtigt eine Fabrik zu errichten und stellt eine Rechnung darüber an, welchen Umfang er der Anlage geben soll.

Er ermittelt, daß

wenn er auf die Anlage verwendet	er einen jährlichen Reingewinn erzielt von
100 000 ℳ	3 000 ℳ
200 000 „	8 000 „
300 000 „	9 000 „
400 000 „	10 000 „
500 000 „	10 500 „
600 000 „	11 000 „
700 000 „	10 900 „

Es ist klar, daß nach der Theorie des größten Waldreinertrages der Kaufmann die Fabrik für 600 000 ℳ errichten müßte, weil bei diesem Umfange der höchste Reinertrag zu erzielen ist.

Besäße der Kaufmann bereits die Fabrik im Umfange von 400 000 ℳ, so müßte er nach dieser Theorie sie auf 600 000 ℳ erweitern und nötigenfalls hierzu aus den Reingewinnen den erforderlichen Betrag zurücklegen.

Hätte endlich die Fabrik bereits den Umfang von 600 000 ℳ und könnte der Kaufmann sie auf 400 000 ℳ beschränken und aus den freiwerdenden 200 000 ℳ jährlich 8000 statt 1000 ℳ beziehen, so würde die Theorie ihm verbieten, diese Umwandlung zu unternehmen.

Ich glaube, es wird kaum einen Forstmann geben, der dem Kaufmann zu solchen Maßregeln raten würde. Auch wenn an Stelle des Kaufmanns der Staat treten sollte, würde ein derartiger Rat nicht zu verantworten sein. Im Walde soll aber nach dem Grundsatze der Waldreinerträgler dieses Verfahren zur Anwendung kommen, denn der Umtrieb soll ohne Rücksicht auf die erforderliche Vermehrung des Vorratswerkes erhöht werden, so lange $\frac{Au + Da}{u}$ noch steigt. Die Waldreinertrags-Theorie ist demnach falsch und — nach bekanntem Muster zu reden — von solcher „wissenschaftlichen Nichtigkeit und wirtschaftlichen Gefährlichkeit", daß es mir unverständlich ist, wie klar denkende Forstleute ihr noch immer huldigen können.

Nur eine Erklärung kann ich für diese Tatsache finden, nämlich die, daß sie Umtriebe, welche ihrer Ansicht nach bei der Waldreinertragsrechnung sich ergeben — an die 160- bis 170-jährigen, von Michaelis und anderen berechneten denken sie wohl dabei nicht — aus anderen Rücksichten für zutreffend erachten. Dann sollen aber auch diese Rücksichten, nicht die falschen Rechnungen als Begründung angeführt werden. Wenn der Kaufmann die Fabrik für 600 000 ℳ doch baut, so mögen ihm hierzu irgendwelche besonderen Gründe Anlaß geben. Wollte er aber diesen Umfang des Baues mit der Höhe des Reinertrages begründen, so würde er sich bei seinen Kollegen gründlich blamieren.

Man lasse also den höchsten Waldreinertrag bei Bemessung des Umtriebes gänzlich unberücksichtigt und stelle ihn auch nicht als „zunächst" maßgebend hin.

Einen weiteren wesentlichen Mangel der preußischen Anweisung findet Borgmann darin, daß Preußen keine selbständige Forsteinrichtungsbehörde besitzt, sondern durch den Revierverwalter die Einrichtungsarbeiten ausführen läßt.

Den Revierverwaltern, meint er, fehle es an Zeit, auch seien nicht alle im Besitze der erforderlichen Erfahrung oder Gewandtheit in taxatorischen Arbeiten

Digitized by Google

Diese Nachteile verkennt die preußische Forstverwaltung keineswegs, sie sind aber viel geringer als die mit einer besonderen Forsteinrichtungsbehörde verknüpften.

Erfahrungsgemäß werden durch derartige Behörden die verwaltenden Beamten, nämlich der Oberförster, der Forstrat und der Oberforstmeister, mehr oder weniger ausgeschaltet, während gerade sie auf Grund ihrer Ortskenntnis und ihrer Erfahrung am besten geeignet sind, den Wirtschaftsplan für die Zukunft zu entwerfen.

Auch dient es nicht zur Förderung der Berufsfreude, wenn die Verwaltung nach Betriebsplänen wirtschaften soll, die nicht von ihr selbst gefertigt worden sind.

Endlich liegt die Gefahr vor, daß eine besondere Forsteinrichtungsbehörde zu großes Gewicht auf Formenwesen legt, das Verfahren zu umständlich ausgestaltet und zu sehr ins Kleine gehende Vorschriften über die Wirtschaftsführung gibt.

Gegen diese Nachteile ist es von geringer Bedeutung, wenn die taxatorische Gewandtheit von manchem Revierverwalter zu wünschen übrig läßt, zumal der Forstrat nachhelfen kann, zumal ferner die Anweisung genaue Einzelvorschriften über die Ausführung der Arbeiten enthält, und endlich für die Vermessungen, Holzmassenaufnahmen und die Rechen- und Schreibarbeiten in jedem Regierungsbezirk Forsthilfsaufseher herangebildet und dauernd beschäftigt werden.

Die Betriebsregelung des preußischen Reviers, das Borgmann verwaltet hat, ist von dem Oberförster sogar ohne Hilfe eines Forstassessors in kurzer Zeit zur vollen Zufriedenheit gefertigt worden, ein Beispiel dafür, daß die preußische Vorschrift gut ausführbar ist.

Wenn Preußen eine besondere Forsteinrichtungsbehörde schaffen wollte, deren Beamten von Revier zu Revier wandern, um den Betrieb zu regeln, so würde ich dies nicht für einen Fortschritt halten, sondern als einen gewaltigen Rückschritt beklagen.

Borgmann bemängelt ferner, daß die Anweisung über die Betätigung des Forstrats und des Oberforstmeisters wie der Zentralinstanz fast nichts enthalte.

Da nach der Anweisung die Forsteinrichtungsarbeiten zu den Dienstgeschäften des Revierverwalters gehören, so steht dem Forstrat und dem Oberforstmeister nach den allgemeinen Dienstvorschriften ihre Leitung und Prüfung zu. In der Anweisung war also hierüber nichts anzugeben.

Wieweit sich die Zentralinstanz die Prüfung und Genehmigung der Arbeiten vorbehalten hat, darüber läßt die Anweisung wohl keinen Zweifel zu. Denzin.

Erklärung.*)

Mit besonderer Freude begrüßt Referent, der in diesen Blättern seit Jahren, nicht erst nach seinem Fortgang aus Preußen, für die Bodenreinertragslehre namentlich im Hinblick auf sein Heimatland eingetreten ist, das klare Bekenntnis Denzins zu dieser Lehre und seine Erklärung, daß auch die Preußische Forstverwaltung auf diesem Standpunkt steht.

Diese Erklärung dürfte um so überraschender sein, als man heute in Preußen, sowohl in der Verwaltung als auch in der Wissenschaft, noch vielfach den gegenteiligen Standpunkt anzutreffen gewohnt ist.

Nicht treffender aber konnte Denzin diesen der alten Waldreinertragslehre entsprechenden Standpunkt kennzeichnen als mit den Worten, die einst Borggreve auf die Bodenreinertragslehre selbst in völliger Verkennung derselben angewendet hat, und mit der Bemerkung, daß es ihm unverständlich sei, wie klar denkende Forstleute der Waldreinertragslehre noch immer huldigen können.

Wenn aber Denzin den vom Referenten ausgesprochenen Satz zitiert, daß zwar die „Erstrebung eines möglichst hohen Waldreinertrags zunächst an sich Wirtschaftsziel" sei — der gesperrte Druck der letzten Worte rührt von Denzin her —, dann hätte er es nicht unterlassen dürfen, den untrennbar hiermit verbundenen, im Original gesperrt gedruckten Satz des Referenten anzufügen: „daß aber dieser Waldreinertrag in einem richtigen Verhältnis zu dem Zeit- und Kapitalaufwand stehen muß, durch den er hervorgebracht wird." Dann hätte es der Beweisführung zur Kennzeichnung der „wissenschaftlichen Nichtigkeit und wirtschaftlichen Gefährlichkeit" der Waldreinertragslehre nicht erst bedurft.

Denn Referent ist ebenso wie Denzin ein überzeugter Anhänger der exakten Bodenreinertragslehre im Geiste Gustav Heyers. Darum hat er auch mit besonderer Genugtuung in seinen letzten Veröffentlichungen im „Tharandter Forstlichen Jahrbuch", auf welche Denzin selbst bezug nimmt, auf die treibende Kraft jenes Geistes hingewiesen, der längst auch in Preußen weit mehr Einfluß auf die Wirtschaft gewonnen hat, als es dort alle jene zu glauben geneigt sind, welche der Bodenreinertragslehre noch fremd gegenüberstehen oder diese in Wort und Schrift, im Walde und im Hörsaal bekämpfen zu müssen glauben.

*) Einem dringenden Wunsche des Herrn Verfassers entsprechend folgt die nachstehende Erklärung abweichend vom sonstigen literarischen Gebrauch unmittelbar auf die Erwiderung des Herrn Landforstmeisters Denzin. Die Schriftl.

Digitized by Google

Das Bekenntnis, welches an die Spitze der neuen Preußischen Forsteinrichtungsanweisung hätte gesetzt werden sollen, hat nunmehr deren Autor selbst freimütig in seiner vorstehenden Erwiderung ausgesprochen.

Referent und mit ihm viele gleichdenkende preußische Forstleute werden ihm dafür Dank wissen.

So ist es auch nicht umsonst gewesen, daß Referent nicht müde geworden ist, in der „Forstlichen Rundschau" immer und immer wieder für eine Lehre einzutreten, die endlich auch in seinem Heimatlande Preußen trotz mancherlei Hemmungen sich zum Siege durchringen muß.

Und wenn im Stillen längst in Preußen mit der alten Waldreinertragsschule gebrochen ist, dann war wohl Referent, als in der lange und mit Spannung erwarteten neuen Forsteinrichtungsanweisung ein dahin gehendes Bekenntnis, d. h. die klare Umschreibung des Wirtschaftszieles, fehlte, berechtigt, zu schreiben, daß sie eine „großzügige, in den grundlegenden Zielen durchschlagende Arbeit nicht sei," und daß ihr der „sieghaft vorwärts dringende, auf den Fortschritten unserer Wissenschaft und Wirtschaft sicher fußende Geist und der Entschluß zu einem freimütigen Bekenntnis über die Grundsätze und Ziele der Wirtschaft und eine zeitgemäße Organisation des Forsteinrichtungswesens" fehle.

Über den hierin zum Ausdruck gekommenen „Ton" wird Denzin mit dem Referenten wohl nicht ernsthaft rechten wollen.

Jene Schlußworte sind seiner im Laufe der Jahre gefestigten innersten Überzeugung und dem Wunsche entsprungen, durch die Forderung eines offenen Bekenntnisses über das Wirtschaftsziel in den Preußischen Staatsforsten der Wahrheit und Klarheit die Wege zu ebnen und der Bodenreinertragslehre auch dort zum Siege zu verhelfen, wo noch so viele Zweifel und Hemmungen nach dieser Richtung bestehen.

Über die Notwendigkeit eines solchen Bekenntnisses gerade in einer Anweisung zur Forsteinrichtung, welche die wichtigste Grundlage der Wirtschaft zu schaffen berufen ist, kann aber ebensowenig ein Zweifel bestehen wie über die Notwendigkeit einer einheitlichen und zeitgemäßen Organisation des Forsteinrichtungswesens selbst.

Nach beiden Richtungen weicht Referent in seinen Anschauungen von dem Denzinschen Standpunkt ab. Um so mehr ist er über die Übereinstimmung hinsichtlich des Wirtschaftszieles selbst erfreut.

Er begrüßt dieses Ergebnis um so mehr, als er die klaren Grundsätze der Bodenreinertragslehre zum Leitstern der Waldwirtschaft in seinem Heimatlande Preußen werden sieht, dem er einst selbst gern nach dieser Richtung seine beste Kraft gewidmet hätte. Dr. Borgmann.

Forstgeschichte.

Heinrich Wilhelm Döbels Jäger-Practica. Nach der ersten Ausgabe, Leipzig 1746, herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Jäger-Zeitung". Neudamm. Verlag von J. Neumann.

Die Verlagsbuchhandlung von J. Neumann hat es in dankenswerter Weise übernommen, Neudrucke der jagdlichen klassischen Werke zu veranstalten. Den bereits erschienenen Büchern von Diezel, Winckell und Hartig reihen sich nunmehr auch die berühmten „Jäger-Practica" von H. W. Döbel an. Druck und Ausstattung sind gut; besonders verdienen die verkleinerten faksimilierten Abbildungen gerühmt zu werden. Letztere erleichtern das Verständnis der für unseren Geschmack etwas schwulstigen und weitschweifigen Schreibweise erheblich.

Durch dieses Unternehmen wird jetzt die Kenntnis eines nicht nur für die Jagdgeschichte, sondern auch für die Forstgeschichte bedeutungsvollen Werkes in weitere Kreise verbreitet werden, als es bisher der Fall war, wo namentlich die älteste Ausgabe von 1746, die dem Neudruck zugrunde liegt, nur in wenigen Bibliotheken enthalten und schwer zugänglich war.

Bei der Wiedergabe sind die veralteten Rezepte gegen Hundekrankheiten, der heute unerhebliche Fang der kleinen Vögel, einige geodätische Abschnitte und ein Kapitel über Seidenwürmer weggeblieben. Wenn dieses auch sowohl mit Rücksicht auf die Kosten als wegen des geringen Interesses, das diese Abschnitte auch in geschichtlicher Beziehung besitzen, als zulässig erscheint, so hätte ich doch eine vollständige Wiedergabe lieber gesehen. Mit der „teilweisen sprachlichen Reinigung", zu der sich die Herausgeber im Interesse der leichteren Lesbarkeit für berechtigt gehalten haben, kann ich mich aber durchaus nicht einverstanden erklären. Bei Neudrucken ist philologische Genauigkeit unter allen Umständen geboten. Wer ein derartig altes Buch zur Hand nimmt, mag auch gelegentlich einmal einige Sekunden nachdenken. In der verschnörkelten Ausdrucksweise liegt ja gerade ein besonderer Reiz. Die Bedeutung als Quellenwerk wird aber durch diese Behandlungsweise mindestens gefährdet.

Dem Werke sind auch zu besserer Verständlichkeit Fußnoten beigegeben. Ich hätte sie zum großen Teil, namentlich im forstlichen Abschnitte, lieber vermißt. Den alten Döbel nimmt doch niemand zur Vermehrung seiner

Digitized by Google

forstlichen Kenntnisse in die Hand, sondern man will nur wissen, was Döbel oder überhaupt die Forstleute um die Mitte des 18. Jahrhunderts über einzelne Dinge sagten. Die besondere Notiz, daß roter Hollunder Sambucus racemosa L., das Berbisbeerenholz Berberis vulgaris L. oder der Vogelkien der durch Peridermium pini erzeugte Kienzopf ist, erscheint für derartige Leser wohl überflüssig. Zudem geht der Verfasser dieser Noten auch gelegentlich zu weit, wenn er beim alten Döbel eine Unterscheidung von Stiel- und Traubeneiche voraussetzt.

Die Lebensbeschreibung gedenkt der forstlichen Bedeutung Döbels leider mit keinem Worte, obwohl er gerade der Typus des „holzgerechten Jägers" ist und seine forstlichen Abhandlungen neben jenen seines wissenschaftlichen Gegners Joh. Gottl. Beckmann die Wurzeln und Anfänge unserer Forstwissenschaft überhaupt darstellen. Die forstlichen Erfahrungen und Überlieferungen, die Döbel in diesem Buche niederlegt, sind auch ziemlich umfangreich, sie umfassen in der vorliegenden Form etwa ein Fünftel des ganzen Buches.

Die Ansicht des Herausgebers, daß „Döbels Jäger-Practica" in der deutschen Jagdliteratur einzig dastehen, kann ich nicht teilen. 26 Jahre vor ihnen ist der „Vollkommene teutsche Jäger und Fischer" von Flemming erschienen, der wohl nach vielen Richtungen für Döbel als Vorbild und Quelle gedient hat.

Vielleicht entschließt sich der Verlag auch noch zur Herausgabe dieses forst- und jagdgeschichtlich höchst wertvollen Buches!

Dr. Schwappach.

Forstverwaltung.

Geschäftsanweisung für die Oberförster der Königlich preußischen Staatsforsten vom 4. Juni 1870 unter Berücksichtigung der bis zum 1. August 1912 ergangenen Änderungen. Verlag von Springer. 1912.

Als ich diese neue Bearbeitung der alten Oberförster-Geschäftsanweisung zur Bekanntgebung in diesen Blättern erhielt, bin ich der Aufforderung sofort gerne nachgekommen — vgl. Band 13, S. 169 —, um die interessierten Leser unserer „Rundschau" baldigst auf den Neudruck aufmerksam zu machen. Dabei habe ich mich jeder Kritik enthalten, da ich annehmen mußte, daß die Bearbeitung in amtlichem Auftrage erfolgt und einwandfrei durchgeführt sei. Da beide Voraussetzungen nicht zutreffen, sehe ich mich leider genötigt, zu erklären, daß die Bearbeitung den Anforderungen, welche man billigerweise an sie stellen muß, in keiner Weise gerecht wird. Selbst so einschneidende Erlasse, wie jene über die Etatsaufstellung vom 15. Mai 1911 — III 4922 M. L., I 7299 F. M. — und vom 12. Juni 1912 — III 5967 — und die Verfügung der Oberrechnungskammer vom 2. Juni 1911 — F. 1149 — über „die Vorschriften für die Legung der Forst-Naturalrechnungen" sind ganz übersehen, obgleich doch durch sie der Wortlaut ganzer Paragraphen geändert worden ist. Nach der vorliegenden Bearbeitung der Geschäftsanweisung gibt es daher immer noch „Flächenregister", die nach der Anweisung von 1857 zu führen sind, und mit Papier durchschossene und vom Oberförster auf dem Laufenden zu erhaltende „Natural- und Geldetats". Daß die Formulare und die Vorschriften für die Materialabnutzungsübersicht und die Naturalrechnung abgeändert sind, ist dem Bearbeiter ebenso unbekannt, wie die mannigfachen Erweiterungen der Befugnisse, welche den Oberförstern und den Regierungen bezüglich des Holzverkaufs eingeräumt sind; er legt auch die Wegebaurechnung noch immer für das Rechnungsjahr usw. usw. Wenn man die alte Geschäftsanweisung von 1870 den zahlreichen, besonders in den letzten Jahren ergangenen abändernden Bestimmungen anpassen will, bleibt kaum ein einziger Paragraph dem alten Wortlaute nach bestehen; überall sind Abänderungen zu beachten, Abstriche vorzunehmen und Zusätze zu machen. Dazu gehört aber eine vollständige Beherrschung des Stoffes. Diese Grundbedingung für die Bewältigung der keineswegs leichten Aufgabe hat aber dem Bearbeiter der vorliegenden Ausgabe der Geschäftsanweisung gefehlt. Der Verlag wird daher gut tun, von dem Titelblatte den Zusatz „unter Berücksichtigung der bis zum 1. August 1912 ergangenen Änderungen" zu entfernen oder den ganzen Neudruck vom Büchermarkte zurückzuziehen. Herrmann.

Botanik.

Versuche über individuelle Auslese bei Waldbäumen. I. Pinus silvestris. Von Dr. E. Zederbauer. Jahrgang 1912, S. 1 u. f. Zentralblatt für das gesamte Forstwesen.

Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, zu erforschen, ob die Nachkommen verschiedener Individuen desselben Bestandes oder derselben Gegend sich verschieden verhalten. Der vorliegende Aufsatz bringt die Ergebnisse sechsjähriger Versuche. Dr. Zederbauer unterscheidet breit- und schmalkronige Bäume; erstere überwiegen in der Ebene von Niederösterreich, letztere im Gebirge. — Die Gebirgskiefern behalten ihre Nadeln überdies drei bis fünf Jahre lang. — Die Zapfen wurden vom Verfasser selber beziehungsweise unter seiner Aufsicht gebrochen, in seinem Laboratorium ausgeklengt und die

Digitized by Google

Samen 1906 im Pflanzgarten zu Mariabrunn ausgesäet. Die Pflänzchen wurden 1907 verschult und 1908 auf die Versuchsbeete verpflanzt. Zum Vergleich wurden außer den niederösterreichischen Kiefern noch Kiefern ausgepflanzt, deren Samen-Mutterbäume aus Südböhmen, Schottland, Westnorwegen und Finnland stammten. Die Nachkommen der sehr breitkronigen Individuen wiesen ein schnelleres Wachstum als jene der schmalkronigen Mutterbäume auf und erreichten im fünften Jahre Höhen von 74 bis 85 cm, während die Nachkommen der schmalkronigen Bäume nur 53 bis 68 cm, im Durchschnitt 61 cm hoch wurden. Dieser Höhenunterschied verstärkte sich noch im sechsten Versuchsjahre, so daß die breitkronigen mit 83 bis 109 cm Höhe durchschnittlich um 23 cm höher als die anderen waren, die nur Höhen von $\frac{61—80}{70}$ cm erreichten. Demgegenüber waren die aus Westnorwegen, Finnland und Schottland stammenden Pflanzen nur 40 bzw. 44 bzw. 63 cm hoch. — Im übrigen schwankten die Höhen zwischen den einzelnen Nachkommen desselben Mutterbaumes erheblich; es kamen Unterschiede zwischen 61 und 109 cm vor, was Verfasser durch verschiedene innere Veranlagung und Schüttefestigkeit erklärt.

Was die Kronenbildung anbelangt, so scheinen die Nachkommen der breitkronigen Samenbäume auch wieder breitere Kronen ausgebildet zu haben als die Nachkommen der schmalkronigen Bäume. Die Nachkommen alter und junger Samenbäume zeigten keine sehr großen Wachstumsunterschiede.

Interessant war das verschiedene Verhalten der Versuchspflanzen gegen die im Frühjahr 1911 stark auftretende Schütte. Während die Nachkommen der schmalkronigen bzw. unterdrückten Stämme stark befallen waren, blieben jene der breitkronigen vorherrschenden Samenbäume fast ganz von der Krankheit verschont. Fast gar nicht befallen wurden ferner die Pflanzen aus Schottland und Finnland, wenig die aus Westnorwegen und Böhmen.

Was die Beziehungen zwischen Zapfenlänge und Kronenform anbelangt, so hatten die sehr breitkronigen Bäume durchschnittlich längere Zapfen und größere Samen als die schmalkronigen Individuen. Herrmann.

*

Aus dem Gebiete der Hausschwammforschung liegt eine Arbeit aus dem hygienischen Institut der K. Universität zu Moskau von Dr. Konstantin Ilkewitz vor:

Über das Ergebnis der Versuche des Herrn Prof. Dr. Carl Mez. — „Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 10. Jahrgang, 1912, S. 594 u. f.

Verfasser wendet sich gegen die von Professor Mez in seinem Buche: „Der Hausschwamm"*) vertretene Ansicht, daß das Mycel des Hausschwammes für sein Leben und Wachstum nicht notwendig an das im Substrat vorhandene, tropfbar flüssige Wasser gebunden sei, daß es sich vielmehr das Wasser selbst durch Spaltung der Zellulose, Aufnahme eines Teiles ihres Kohlenstoffes und Ausscheidung des Restes als Kohlensäure und Wasser erzeuge. Diese Umsetzung erfolge nach der Formel $C_6 H_{12} O_5 + 13 O = 6 H_2O + 6 CO_2$ und sei nicht nur theoretisch absolut zweifellos, sondern, wie seine diesbezüglichen Versuche erwiesen hätten, auch für den Hausschwamm ergiebig genug, um mit diesem Wasser zum Leben und Wachstum auszukommen. Diese Feuchtigkeit sei neutral und geschmacklos, also weder sauer noch alkalisch; durch sie könne der Pilz ohne Wasserzufuhr von außen leben und sich verbreiten. Nur das Übergehen auf lufttrockenes Material sei dem Hausschwamm bei an sich schon stark wasserhaltiger Luft möglich. Der Hausschwamm sei daher der einzige Pilz, der auch gut gebaute, trockene Häuser zu Ruinen machen könne; wo er auftritt, sei nicht der Feuchtigkeitszustand der Baulichkeit die maßgebende Ursache für die Vermorschung des Holzwerks, sondern der Pilz selbst.

Verfasser hat nun die Versuche von Mez einer Nachprüfung unterzogen, soweit dies überhaupt möglich war. Professor Mez hatte nämlich nur mitgeteilt, daß seine Kultur am Ende des Versuchs einen Gewichtsverlust von 18,17 g erlitten, daß der Pilz 20,60 g Wasser gebildet hatte und daß die Menge der gewonnenen Kohlensäure der oben angegebenen Veratmungsformel gleichfalls genügend entsprochen hätte. Dr. Ilkewitz berechnete nun zunächst aus den von Mez mitgeteilten Zahlen die Menge der von dem Pilz bei der Spaltung der Zellulose ausgeschiedenen und von der Lauge im Geislerschen Kaliapparat absorbierten Kohlensäure auf 18,17 9,99 (in den Calciumröhren absorbierte Wassermenge) = 8,18 g. Berechnet man unter Zugrundelegung dieser Zahl für die vom Pilz ausgeschiedene Kohlensäure nach jener von Mez als richtig anerkannten Formel die Menge Wasser, welche bei dem Spaltungsprozeß erhalten werden konnte, so erhält man nur 3,34 g, und nicht, wie Mez angibt, 20,6 g Wasser. — Geht man aber von dieser Zahl aus und nimmt man an, daß in der Tat 20,6 g Wasser ausgeschieden seien, dann berechnet sich die abgespaltene Kohlensäure nach derselben Formel auf 50,3 g und der Gewichtsverlust auf 50,3 + 9,99 = 60,29 g, und nicht auf 18,17, wie Mez angibt. Da das Trockengewicht des zu dem Versuche verwandten Mycels nach des Verfassers Berechnung aber

*) Vgl. das Referat in Bd. 9 S. 107 d. Bl.

Digitized by Google

nur 3,75 g betrug, also im Verhältnis zu den 50,3 g Kohlensäure, welche sich nach Mez' Formel aus der Zellulose hatten bilden sollen, eine sehr geringe Menge Kohlenstoff enthielt, so kann von einem Zurückhalten großer Kohlenstoffmengen durch die Gewebe des Pilzes bei der Spaltung der Zellulose, wie man vermuten könnte, nicht die Rede sein. Verfasser hält demnach die Versuche von Mez für unrichtig und demgemäß seine Verallgemeinerungen und Schlußfolgerungen für unbegründet und irrtümlich.

Herrmann.

*

Die Spirke. Von Prof. Dr. Schüpfer. Sonderabdruck aus der Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft.

Die vom Verfasser mit „Spirke" bezeichnete Varietät der Bergkiefer soll sich durch aufrechten Stamm und hohe pyramidale Krone auszeichnen, in der Zapfenform mit der Hakenkiefer „uncinata" aber nicht identisch sein und in Süddeutschland, im Algäu wie in Oberbayern, in Oberfranken und namentlich auch in der Oberpfalz auf Mooren vielfach bestandesbildend auftreten. Sie bildet im Königlich Bayerischen Forstamte Weiden die hauptsächlichste Bestockung der in einer Einsenkung zwischen der Bahnlinie Weiden—Bayreuth und der Heidenab liegenden, mehr als 300 ha umfassenden Torfmoore. Danach scheint die vom Verfasser beschriebene Bergkiefer nicht die Spirke zu sein, sondern mit der Sumpf- oder Moorföhre Pinus montana, uliginosa identisch zu sein. Er bezeichnet sie daher auch als Spirke oder Moos-, Moor- und Sumpfkiefer. Während die Moorkiefer an den nassendsten Stellen des Moores, wenn auch mit meist nur krüppelhaftem Wuchse, fast die alleinige Bestockung ausmacht, gesellt sich an den Moorrändern und längs der Entwässerungsgräben die gemeine Kiefer. Wenn auch im Höhenwuchse hinter dieser zurückbleibend, wächst sie hier doch mit ihr zu geraden, astreinen Stämmen empor und liefert ein schwerspaltiges Holz von großer Zähigkeit, daß sich vorzüglich zum Bau von Prügelwegen, zu Stallbrücken usw. eignet und als Brennholz sehr geschätzt wird. Waldbaulich soll sich die Moorkiefer von der gemeinen Kiefer dadurch unterscheiden, daß sie mehr Schatten verträgt und sich leichter verjüngt als jene. Der Anflug soll sich daher selbst bei dichterem Stande des Mutterbestandes lange Zeit entwicklungsfähig erhalten. Zur Würdigung der Wuchsleistung hat Professor Schüpfer einige Bestandesaufnahmen gemacht. So enthielt eine 1 ha große Probefläche auf mächtigem Torflager in 700 m Meereshöhe bei 0,7 Bestockungsgrad im durchschnittlichen Bestandesalter von 75 Jahren 1213 Stämme mit 7 bis 31 cm, durchschnittlich 15,8 cm Brusthöhendurchmesser und 13 cm Bestandeshöhe. Die Kreisflächensumme pro Hektar betrug 23,776 qm, die Schaftmasse 167 fm, die Baummasse 219 fm. Der Höhenzuwachs der letzten 4 bis 10 Jahre schwankte zwischen 7,5 und 17,5 cm pro Jahr.

Eine weitere Probefläche betraf einen Mischbestand von Moorkiefer und gemeiner Kiefer auf 30 bis 40 cm starkem Trockentorf mit untergelagertem, feuchtem bis nassem Alluvialsand. Der Bodenüberzug bestand aus Ast- und Sumpfmoosen, Renntierflechten, Beerkraut, Heide und sauren Gräsern. Bestandesalter 111 Jahre, Bestockungsgrad 0,65.

Mischungsverhältnis	65 %	gem. Kiefer,	35 %	Moorkiefer
Mittelhöhe	18,7 m	bei „	17 m	bei „
Brusthöhendurchmesser	11—39 / 22,9 cm	„ „	9—34 / 19,2 cm	„ „
Stammzahl pro Hektar	407	„ „	217	„ „
Stammgrundfläche pro Hektar	18,266 qm	„ „	6,290 qm	„ „
Derbholz „ „	151 fm	„ „	50 fm	„ „
Reisholz „ „	7,5 „	„ „	3,1 „	„ „
der Durchschnittswert verhielt sich wie	1,2	„ „ :	1	„ „

Auffallend sind die großen Höhen von 13 bis 17 m, die bei Einzelstämmen selbst bis 18,5 m stiegen. Zwei außerhalb jener Probeflächen gefällte, freistehende Moorkiefern von 119 bzw. 120 Jahren hatten Brusthöhendurchmesser von 27,7 bzw. 25,5 cm und Höhen von 17,6 bis 18,9 m, ja ein 119jähriger Baum hatte gar eine Höhe von 22,2 m. Verfasser setzt diesen Angaben die Bemerkung hinzu, daß derartige Höhen aber nur dort erreicht werden, wo die Wurzeln durch die Torfunterlage hindurch den mineralischen Boden erreichen. Die zum Vergleiche herangezogene Angabe Meys, daß 160- bis 200jährige Stämme in den französischen Alpen Höhen von 18—25 m und Brusthöhendurchmesser von 45 cm aufwiesen, dürfte sich auf die echte Spirke, die Hakenkiefer, Pinus montana uncinata, beziehen. Auch die gleichfalls vom Verfasser zitierten Äußerungen Ottos über die Verwendung der Bergkiefer zur Wiederbestockung armer Sandböden an der sturmgefährdeten Küste von Schleswig-Holstein beziehen sich ausschließlich auf die Hakenkiefer. Dagegen dürfte Dr. Fankhauser unter dem von ihm beschriebenen Moorkiefernbestande der Gemeinde Saignelégier im Schweizer Jura die uliginosa im Auge gehabt haben; mit dieser Annahme stimmen auch seine Angaben über die Höhen von 10 m bei einem Brusthöhendurchmesser von 15 bis 18 cm überein. — Die Rinde von zehn analysierten Stämmen betrug 11,65 % der berindeten Schaftmasse. —

Aus diesem Aufsatze geht die wenigstens für forstwirtschaftliche Zwecke geradezu zwingende Notwendigkeit hervor, die Varietäten der Bergkiefer nicht nach der Form der Zapfen, vielmehr nach dem Vorschlage von Zederbauer nach den biologischen Eigenschaften (vgl. das Referat in Band 13 S. 185/186 d. Bl.) zu unter-

Digitized by Google

scheiden. Auf die nach Drucklegung dieser Zeilen erschienene, die gleiche Frage behandelnde Arbeit von v. Tubeuf werde ich in einem besonderen Referat zurückkommen. Herrmann.

*

Dr. Gustav Hegi, **Illustrierte Flora von Mittel-Europa.** München 1913. Verlag von J. F. Lehmann.

Zwei volle Jahre sind seit dem Erscheinen der 21. Lieferung als der ersten des nunmehr beendet vor uns liegenden 3. Bandes von Hegis Flora verstrichen, ein lange Zeit, die Verleger wie Abonnenten auf eine harte Probe gestellt hat. Möchte mit dem soeben begonnenen neuen Jahre auch das Fortschreiten des schönen Werkes etwas flotter vonstatten gehen!

Die beiden Lieferungen bringen den Rest der Ranunkulazeen, insbesondere auch die umfangreiche Gattung Ranunculus selbst, und haben alle Vorzüge der vorangegangenen Hefte in reichem Maße: einen reichhaltigen, auch die neueste Literatur berücksichtigenden Text und vorzügliche Illustrationen. Auch die kleinen Vegetationsbilder nach photographischen Aufnahmen sind jetzt fast ausnahmslos so scharf und klar reproduziert, daß sie das natürliche Vorkommen der dargestellten Pflanzen in prächtiger und instruktiver Weise zur Anschauung bringen.

Ich bin überzeugt, daß sich das einzig schöne Werk zu den alten immer mehr neue Freunde erwerben wird. Herrmann.

*

Geologie.

Dr. Hermann Credner, **Die Elemente der Geologie.** Elfte, neubearbeitete Auflage. Leipzig 1912. Verlag von Wilhelm Engelmann.

Konnte ich jüngst unsere Leser mit der dritten Auflage von „Ramanns Bodenkunde" bekanntmachen, so bin ich heute in der Lage, auf ein nicht minder bedeutsames Buch aufmerksam zu machen, auf das bereits in elfter Auflage vorliegende, rühmlichst bekannte Lehrbuch von Geheimrat Credner: „Die Elemente der Geologie". Während die „Bodenkunde" als die Lehre von der Entstehung, den Eigenschaften und den Umbildungen des Bodens nur diese obere Verwitterungsschicht der festen Erdrinde behandelt, lehrt die „Geologie" die Zusammensetzung, den Bau und die Entwicklung des ganzen Erdkörpers. Die Geologie bildet also die Grundlage für die Bodenkunde, die sich erst in neuerer Zeit als selbständige Wissenschaft aus jener entwickelt hat. Die Geologie ist demgemäß als Grundwissenschaft auch für die Forstwissenschaft und -Wirtschaft von großer Bedeutung. Die neue Auflage des Crednerschen Lehrbuches wird daher nicht nur von den engeren Fachgenossen des Verfassers, sondern auch von den Forstleuten freudig begrüßt werden. —

Wie schon der Titel angibt, behandelt Geheimrat Credner in seinem Buche das ganze Gebiet der Geologie, er teilt seinen Stoff daher in fünf große Abschnitte:

1. Die dynamische Geologie, welcher der erste Abschnitt gewidmet ist, lehrt uns die Kräfte erkennen, die sich bei dem Entwicklungsprozeß der Erde, also bei der Bildung und Umbildung des Materials und der Oberflächengestaltung der Erdrinde betätigt haben und noch betätigen. Diese Kräfte sind entweder endogen oder exogen. Die endogenen Vorgänge haben ihren Ausgangspunkt in der Tiefe des Erdbettes und stehen mit der Glut des Erdkernes und dessen Abkühlung in ursächlichem Zusammenhange. Es sind die vulkanischen Eruptionen glutflüssiger Magmen, die heißen Quellen und Geysirs, die Einbrüche der Lithosphäre, die säkularen Hebungen und Senkungen des Bodens, die Bildung der Gebirge und schließlich die Erdbeben, welchen dieser erste Teil des Buches gewidmet ist. —

Die exogenen Vorgänge machen sich von außen her unter dem Einflusse des Wassers, der Luft und des organischen Lebens geltend; ihnen ist der fernere Teil des ersten Abschnittes gewidmet. Wir sehen, wie das Wasser die durch die endogenen Vorgänge auf den Kontinenten erzeugten Höhenunterschiede wieder ausgleicht, umreißt, was aus der Tiefe wirkende Kräfte aufgetürmt, ausebnet, was sie emporgewölbt haben. Wir lernen den Wind als Transportmittel sand- und staubartiger Gesteinsfragmente kennen, und wie auch durch Vermittelung organischen Lebens wichtige geologische Prozesse eingeleitet werden, wie die Reduktion von Sauerstoffsalzen durch verwesende organische Substanz, die Abscheidung des Kalkes aus dem Meere durch Tiere und Pflanzen, sowie die Absorption der Kohlensäure und die Assimilation und Aufspeicherung des Kohlenstoffs durch die Pflanzen.

2. Den zweiten großen Abschnitt des Werkes bildet die petrographische Geologie, welche uns die Gesteine als das Material, welches die feste Erdkruste zusammensetzt, kennen lehrt.

Die Gesteine, Felsarten oder Gebirgsarten setzen sich aus Individuen einer oder mehrerer Mineralarten zusammen. Diese Mineralien zu erkennen und festzustellen und die Art und Weise ihres Zusammentretens, also die Strukturverhältnisse der Gesteine zu untersuchen, ist Aufgabe der Petrographie. Verfasser teilt die Gesteine, je nachdem nur ein Mineral an ihrer Zusammensetzung teilnimmt, oder mehrere oder endlich Trümmer und Reste älterer Gesteine in einfache Gesteine, wie Marmor, ge-

Digitized by Google

mengte Gesteine, wie zum Beispiel Granit und klastische oder Trümmergesteine, wie Sandstein. Innerhalb dieser Gruppen werden die einzelnen Gesteine nach Zusammensetzung und Vorkommen eingehend beschrieben.

3. Auf welche Weise nun jene Gesteinsarten durch Vermittelung der im Innern der Erde und außerhalb derselben wirkenden Kräfte, Erdglut, Wasser, Eis und Wind ihren gegenwärtigen Zustand erhalten haben, lehrt uns die petrogenetische Geologie, die Lehre von der Gesteinsentstehung, welcher der dritte Abschnitt gewidmet ist. Man unterscheidet die Eruptivgesteine, welche in Form von glutflüssigem Magma aus der Tiefe der Erde hervorgetreten und an der Erdoberfläche oder in deren Nähe mehr oder weniger rasch erstarrt sind, die Sedimentärgesteine, jene Ablagerungen von Trümmern älterer, bereits vorhandener Gesteinsmassen durch das Wasser, besonders des Meeres, die glazialen Ablagerungen, die sogenannten Moränen, welche durch Gesteinstransport von seiten des fließenden Eises entstanden sind, und schließlich die durch Windtransport entstandenen äolitischen Gesteine, wie die Dünen und der Löß. Die Entstehung aller dieser Gesteine wird eingehend geschildert, soweit es nicht bereits im ersten Abschnitt geschehen war.

4. In dem vierten Abschnitt über die tektonische Geologie zeigt uns Verfasser, welche Form die einzelnen Bausteine besitzen, und wie sie miteinander zu einem großen Ganzen verknüpft sind. Es ist die Architektur der Erde, welche wir hier durch Wort und Bild kennen lernen.

5. Die Gesteinskunde, der diese 3 Abschnitte, 2 bis 4, des Buches gewidmet sind, bildet die unerläßliche Grundlage für den fünften großen Abschnitt, der über die Hälfte des ganzen Werkes einnimmt, die historische Geologie. Ihre Aufgabe ist es, die Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner zu erforschen; sie erblickt ihr Endziel darin, den Erdball von den ersten Stadien seiner Existenz durch die einzelnen Phasen seiner allmählichen Herausbildung bis zu seiner jetzigen Gestaltung zu verfolgen. Sie umfaßt also nicht nur die Entwicklung der toten, anorganischen Erdkruste, sondern auch jene der organischen Lebewesen auf ihr, von den ersten, niedrigen Formen an durch die ganze stufenweise Entwicklung bis zu der relativen Vollkommenheit der jetzigen Pflanzen- und Tierwelt. Und wie das von der umgebenden anorganischen Welt beeinflußte organische Leben als Ausdruck der physischen Verhältnisse, in deren Sphäre es sich entwickelte, einen der wichtigsten geologischen Faktoren bildet, so wird die diesbezügliche geologische Forschung die Grundlage für die ganze Entwicklungsgeschichte der Tiere und Pflanzen. Die historische Geologie bildet demgemäß gewissermaßen das Bindeglied zwischen anorganischer und organischer Naturforschung und gewinnt daher für die zoologische und botanische Wissenschaft große Bedeutung. — Der Tatsache entsprechend, daß die Veränderungen, welche die physikalischen Verhältnisse der Erdoberfläche während ihrer allmählichen Herausbildung zu ihrer jetzigen Gestaltung erlitten, ihren Ausdruck in der steten Vermehrung der Typen und in der Vervollkommnung des Gesamtcharakters der die Erde bevölkernden Tier- und Pflanzengestalten gefunden haben, hat man die Entwickelungsgeschichte in eine Anzahl von Perioden geteilt, welcher ebensoviele Formationen entsprechen. Die eingehende Schilderung dieser Formationen, ihres petrographischen und paläontologischen Charakters und ihrer geographischen Verbreitung bildet nun den Gegenstand dieses fünften Abschnittes des Buches, der sich überdies durch reiche Illustration, insbesondere durch vorzügliche Bilder der Leitfossilien auszeichnet.

Die reiche geologische Literatur, insbesondere auch der monographischen Arbeiten, ist bei den einzelnen Abschnitten nachgewiesen; ein eingehendes Sachregister erleichtert das Auffinden bestimmter Gegenstände, über welche man sich orientieren will.

So reiht sich diese neue Auflage des berühmten Lehrbuches würdig ihren Vorgängerinnen an. Möchte sie auch in den Kreisen der Forstleute weitgehendste Verbreitung finden!

Herrmann.

*

Petrographie (Gesteinskunde). Lehre von der Beschaffenheit, Lagerung, Bildung und Umbildung der Gesteine. Von J. Blaas, o. ö. Professor der Geologie an der Universität Innsbruck. — Dritte, vermehrte Auflage. Leipzig. Verlag von J. J. Weber. 1912.

Die erste Auflage des vorliegenden Bandes der bekannten Sammlung von „Webers Illustrierten Handbüchern" war zu einer Zeit entstanden, als es noch keine derartigen, kurzgefaßten Handbücher über Petrographie gab, die geeignet waren, den jungen Studenten in das Gebiet der Gesteinskunde einzuführen. Seitdem hat sich mit den Fortschritten, welche die Disziplin selber genommen habe, und mit dem wachsenden Interesse nicht nur der Fachmänner sondern auch der gebildeten Laien anderer Berufszweige für die Gesteinskunde auch die Literatur erheblich vergrößert. Ich erinnere nur an die von mir in diesen Blättern empfohlenen vorzüglichen Bücher von Prof. Dr. Weinschenk. Daß durch diese neuere Literatur das Lehrbuch von Prof. Blaas nicht überholt und überflüssig geworden ist,

Digitized by Google

erhellt aus der notwendig gewordenen dritten Auflage, die uns heute vorliegt, und auf welche ich unsere Leser aufmerksam machen möchte. Wie Prof. Weinschenk legt auch Verfasser ein großes Gewicht auf die mikroskopische Bestimmung der Gesteine an Dünnschliffen, und da nicht jedem seiner Leser ein Mikroskop zur Verfügung stehen dürfte, sucht er durch gute mikroskopische Bilder von Dünnschliffen diesem Übelstande abzuhelfen. Verfasser teilt seinen Vortragsstoff in drei Teile, von denen der erste die allgemeine, der zweite die spezielle Petrographie behandelt; der dritte Teil ist der geologischen Petrographie gewidmet, behandelt also die Lagerungsformen der Gesteine, ihre Entstehung und Umbildung. Ein ausführliches alphabetisches Register ermöglicht und erleichtert das Auffinden bestimmter Gesteine oder petrographischer Ausdrücke. — So steht das kleine Buch wieder auf der Höhe der derzeitlichen Erkenntnis auf dem Gebiete der Gesteinskunde und sei daher — insbesondere auch den Studierenden der Forstwissenschaft — warm empfohlen.

Herrmann.

Naturdenkmäler.

1. **Neue Beobachtungen schlesischer Findlingssteine.** Von Prof. Dr. Theodor Schube. Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien.
2. **Unsere Findlingsteine.** Von Professor Dr. Theodor Schube-Breslau. Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien (Jahrg. 1911).

Während Prof. Dr. Schube in seinen bisher erschienenen Büchern und Schriften sich fast ausschließlich mit den pflanzlichen Naturdenkmälern befaßt hat, wendet er sich mit den beiden vorliegenden kleinen Abhandlungen den „Findlingen" zu, die als geologische Naturdenkmäler aus der Eiszeit unser Interesse in Anspruch nehmen und mit Recht dem Schutze empfohlen zu werden verdienen. Die in der zweiten älteren Abhandlung abgebildeten Steine sind übrigens auch in sein später erschienenes Buch „Aus Schlesiens Wäldern" übernommen worden, auf das ich jüngst unsere Leser aufmerksam gemacht habe. Bei meiner Besprechung dieses Buches hatte ich auch darauf hingewiesen, daß die Klagen des Verfassers über das geringe Entgegenkommen und Eingehen der Behörden und Beamten, insbesondere auch der forstwirtschaftlichen Praktiker auf seine Wünsche, und seine scharfen Kritiken der modernen biologischen Bestrebungen der Vertreter des botanischen Unterrichts doch wohl nicht in dem Umfange berechtigt seien, wie Verfasser ihnen an vielen Stellen seines Buches Ausdruck gegeben hat. Ich komme indes seinem Wunsche gerne nach zu erklären, daß ihm zu jenen Klagen in der Tat in zahlreichen Fällen Veranlassung gegeben worden ist, und daß auch Verfasser der Vertiefung des systematischen Unterrichts nach der biologischen Seite hin keineswegs abgeneigt sei, wie seine Arbeiten beweisen, daß er sich vielmehr nur gegen die Anmaßungen der exzentrischen Biologen habe wenden wollen.

Möchte dem Herrn Professor Dr. Schube in Zukunft volles Verständnis für seine gemeinnützlichen Bestrebungen entgegengebracht werden und er nur die verdiente Anerkennung finden!

Herrmann.

Forstrecht.

Horn: **Bleibt der Jagdpächter jagdausübungsberechtigt, wenn der Eigentümer der eine Eigenjagd bildenden Grundstücke diese in der Jagdpachtperiode veräußert?** Eine Untersuchung unter Berücksichtigung des preußischen, bayerischen, königl. sächsischen, württembergischen, elsaß-lothringischen, badischen, hessischen, braunschweigischen und mecklenburgischen Jagdrechts. Aschaffenburg 1912. Kommissionsverlag von Dr. Götz.

Zur Untersuchung und Beantwortung der Frage, ob der Grundsatz des § 571 Bürgerlichen Gesetzbuchs: „Kauf bricht nicht Miete" auch für den Jagdpachtvertrag gilt, galt es zunächst, die grundlegenden Unterfragen nach der rechtlichen Natur und nach dem Gegenstande des Jagdpachtvertrages zu beantworten. Dr. Horn sucht daher im Kapitel 1 den Charakter des Jagdrechts festzulegen. Nach der geltenden Gesetzgebung der größeren deutschen Staaten steht fast ausnahmslos die Jagdberechtigung dem Grundeigentümer auf seinem Grundbesitz zu. Demgegenüber treten die noch auf fremdem Grund und Boden bestehenden Jagdrechte, wie in Mecklenburg und zum Teil im Königreich Sachsen und in der Provinz Hannover, zurück. Dagegen ist die Stellung der Grundeigentümer bei der Ausübung der Jagdberechtigung, namentlich bei der Jagdverpachtung, in den einzelnen Staaten verschieden. Ihre Rechte erscheinen am meisten gewahrt im sächsischen, braunschweigischen und hannoverschen Rechte, während in anderen Staaten, auch nach der Preußischen Jagdordnung, nach Ansicht des Verfassers der Jagdvorsteher fast alle Macht in Händen hat. — Was den materiellen Inhalt des Jagdrechts anbelangt, so geben nur die preußische Jagdordnung, die bayerische Verordnung vom 11. Juli 1900 und die badische Vollzugsordnung vom 6. November 1886 eine genaue Begriffsbestimmung des Jagdrechts, indem sie die jagdbaren wilden Tiere, welche Gegenstand des Jagdrechts bilden, einzeln aufführen. In den anderen Staaten fehlt es an dieser gesetzlichen Bestimmung, hier muß in jedem Einzel-

Digitized by Google

falle festgestellt werden, ob ein wildes Tier jagdbar ist. Die nicht jagdbaren Tiere unterliegen der Jagdberechtigung nicht, letztere erstreckt sich auch nur auf herrenlose Tiere. Das Jagdrecht umfaßt auch das Fallwild, einschließlich der Geweihe des verendeten Wildes, während das Recht auf die abgeworfenen Stangen in den einzelnen Staaten verschieden ist. Die Eier des jagdbaren Federwildes, die jungen Vögel und das junge Haarwild unterliegen der Jagdberechtigung. Dem Jagdausübungsberechtigten steht ferner die Befugnis zu, alle auf die Aneignung, Hege und Pflege des Wildes abzielenden Maßnahmen zu treffen, soweit sie nicht der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung der Grundstücke zum Nachteile gereichen. Das Jagdrecht ist ein nur bezüglich gewisser schädlicher jagdbarer Tiere durch die Landesgesetze zugunsten der Grundbesitzer und Fischereiberechtigten eingeschränktes ausschließliches; unberechtigte Jagdausübung ist strafbar und verpflichtet zum Schadensersatz. Der Jagdberechtigte hat die in dem Jagdrechte liegenden Befugnisse nur auf seinem Grundeigentum, die Grenze des letzteren bildet auch die Grenze seiner Jagdberechtigung. Jagdfolge gibt es im allgemeinen nicht. Somit gewährt das Jagdrecht das ausschließliche Aneignungsrecht an den innerhalb eines bestimmten Gebietes angetroffenen jagdbaren Tieren. — Auf Grund seiner geschichtlichen Entwickelung und der Gesetzgebung muß man das Jagdrecht, abgesehen von einzelnen Ausnahmen, als einen Ausfluß des Eigentums am Grundstücke ansehen; nur das in den beiden Mecklenburg geltende Jagdrecht sowie die Jagdgesetze von Sachsen und Hannover kennen ein selbständiges, neben dem Eigentum am Grundstücke bestehendes Jagdrecht.

Im Kapitel II sucht Verfasser die Frage nach der rechtlichen Natur des Jagdvertrages zu klären und zu beantworten. Mit Recht verwirft er die Ansicht, daß das erlegte Wild als Frucht des Grundstücks im Sinne des § 99[1] Bürgerlichen Gesetzbuchs angesehen werden muß; man könne eine Sache, von der man vor der Besitzergreifung nicht weiß, zu welchem Grundstück sie gehört, doch unmöglich als Frucht des Grundstücks, auf dem sie zufällig in Besitz genommen wird, bezeichnen. Aus demselben Grunde kann das Wild auch nicht Bodenrente sein. Dagegen stellt sich die Wildbeute zwanglos als die Frucht der Jagdberechtigung dar. Überläßt der Grundeigentümer die Ausübung seiner Jagdberechtigung einem andern gegen Entgelt, so ist für den Eigentümer dieses Entgelt die Frucht der Jagdberechtigung.

Im Kapitel III untersucht Verfasser den Charakter des Jagdpachtvertrages. Für den Abschluß des Jagdpachtvertrages sind zunächst die allgemeinen Bestimmungen über den Vertrag (§§ 145 ff. B. G. B.) und die besonderen über die Pacht (§§ 584 ff. B. G. B.) maßgebend; dazu treten noch die Vorschriften der Landesgesetze über den Abschluß des Jagdpachtvertrages. Die in Lehre und Rechtsprechung lebhaft umstrittene Frage, ob der Jagdpachtvertrag zu den Verträgen über Grundstücke, über bewegliche Sachen oder über Rechte zu rechnen ist, beantwortet Verfasser dahin, daß Gegenstand des Jagdpachtvertrages die Ausübung der Jagdberechtigung ist. Bezüglich der nicht minder in Literatur und Praxis sehr verschieden beantworteten Frage, ob der Jagdpächter Besitz an den Grundstücken des Jagdrevieres oder Besitz an dem Jagdrecht erlangt, oder, wie das Reichsgericht annimmt, weder das eine noch das andere, steht Dr. Horn auf dem Standpunkt, daß der Besitz an dem Grundstücke dem Pächter nicht zusteht, er vielmehr von dem Jagdberechtigten nur die Überlassung des persönlichen ausschließlichen Aneignungsrechtes zur Ausübung auf Grund des Jagdvertrages fordern könne.

Das Jagdrecht ist in der Regel also kein selbständiges Recht, es fällt vielmehr unter die Nutzungen, die aus dem Eigentum am Grundstück zu ziehen sind. Wenn der Eigentümer sich seines Nutzungsrechtes durch die Jagdverpachtung begibt, dann kommen die Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches für Pachtverträge über Rechte zur Anwendung. Da § 581[2] Bürgerlichen Gesetzbuchs bestimmt, daß „auf die Pacht die Vorschriften über die Miete entsprechende Anwendung" finden, so kommen diese nicht ausnahmslos in Betracht, es ist vielmehr jede einzelne Vorschrift daraufhin besonders zu prüfen, ob sie auch auf die Pacht anwendbar ist. Nun beschränkt aber das Bürgerliche Gesetzbuch die Anwendbarkeit des Grundsatzes: „Kauf bricht nicht Miete" auf die Grundstücks- und Wohnungsmiete, ist also nur auf die Grundstückspacht beschränkt. Da der Jagdpachtvertrag aber nicht die Grundstücke des Jagdbezirks zum Gegenstande hat, sondern die Ausübung eines Rechts, so bleibt es bei der Regel: „Kauf bricht Miete". Der Erwerber eines Grundstücks tritt danach in den zwischen Verkäufer und Anpächter geschlossenen Jagdpachtvertrag nicht ein und ist daran in keiner Weise gebunden. Der Jagdpächter ist nur berechtigt, wegen der vorzeitigen Auflösung des Pachtverhältnisses von dem Verpächter den Ersatz seines Schadens zu verlangen. — Die eingangs gestellte Frage beantwortet Verfasser also dahin: Kauf bricht Jagdpacht! — Mit dem Ergebnisse dieser Untersuchung steht auch im Einklange die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts vom 24. Juni 1902, wonach Ankaufsflächen, wenn sie für sich allein oder mit einem angrenzenden älteren fiskalischen Bezirk einen selbständigen Jagdbezirk (Eigenjagdbezirk) bilden können, sofort aus dem gemeinschaftlichen Jagdbezirk ausscheiden. Danach ist in Preußen

Digitized by Google

gemäß Ministerialerlaß vom 7. Dezember 1902 III 14 013 I B. d. 9540 II 11 711 zu verfahren.

Herrmann.

Verschiedenes.

Die Provinz Westpreußen in Wort und Bild. II. Teil. Heimatkundliches Lesebuch. Herausgegeben von P. Gehrke, R. Hecker, H. Preuß und W. Schwandt. Danzig, Verlag von A. W. Kafemann. 1912.

Dem ersten Teile des im 12. Bande Seite 112 dieses Blattes bereits besprochenen verdienstvollen, der Heimatkunde gewidmeten Werkes ist bald der zweite gefolgt. Ein umfangreicher, stattlicher, reich illustrierter Band von außerordentlicher Reichhaltigkeit des Stoffes liegt hier vor uns. In erster Linie für Schule und Haus bestimmt, will das Buch von den landschaftlichen Reizen Westpreußens erzählen, von seinen interessanten geologischen Verhältnissen, seiner reichen Tier- und Pflanzenwelt, von seinen aufstrebenden Städten und Dörfern, von seinen arbeitsfrohen Bewohnern und nicht zuletzt von seiner an Ereignissen so reichen geschichtlichen Vergangenheit. Frauen und Männer des verschiedensten Berufes und Standes, haben sich zusammengefunden, um, beseelt von der gleichen Liebe zu ihrer engeren Heimat, in kleineren oder größeren Abhandlungen, Essays und Gedichten und mit mehr oder weniger beredten Worten die Heimatliebe bei ihren Lesern zu entfachen.

Heimatliche Forscher, wie Prof. Sonntag, Dr. Preuß, Prof. Conwentz u. a. m. kommen selbst zu Wort und geben abgerundete Bilder ihrer Forschungsgebiete. Schriftsteller, die mit warmem Herzen an den heimatlichen Fluren hängen, wie Johannes Trojan, Domanski, Passarge usw. schildern die intimen landschaftlichen Reize der Provinz. Männer der Arbeit erzählen vom rüstigen Schaffen in Land und Stadt; gemeinsinnige Landsleute, die lebhaften Anteil an den Wohlfahrtsbestrebungen der Gegenwart nehmen, berichten von ihren Erfolgen und Aussichten. So ist ein Werk entstanden, das geradezu mustergültig genannt zu werden verdient und wohl imstande sein wird, auch das Interesse an der Provinz Westpreußen in fernerstehende Kreise zu tragen.

Möchten die Herausgeber und der allzeit rührige Verlag durch recht weite Verbreitung des Buches für ihre Mühewaltung reichlich belohnt werden!

Herrmann.

Prof. Dr. Hugershoff, **Kartographische Aufnahmen und Geographische Ortsbestimmung auf Reisen.** Berlin und Leipzig 1912. Verlag von G. J. Göschen.

Als wichtigste Grundlage für die Erforschung noch nicht der Kultur erschlossener Gebiete muß die kartographische Aufnahme allen weiteren Erhebungen vorangehen bzw. mit diesen verbunden werden. Häufig wird der Forschungsreisende sich diese Grundlage selbst verschaffen müssen. Die an ihn alsdann herantretenden Aufgaben vermessungstechnischer Natur werden ihm aber meist ferner liegen, so daß es für ihn von großem Wert ist, einen praktischen Ratgeber bei seinen Arbeiten zur Hand zu haben.

Diesem Zwecke dient die vorliegende Bearbeitung Hugershoffs. In leicht faßlicher Form bringt sie die bezüglichen Aufnahmeverfahren zur Darstellung, welche noch dadurch besonders an Wert gewinnt, daß der Verfasser selbst längere Zeit in Afrika mit derartigen Arbeiten betraut gewesen ist.

Bei Reiseaufnahmen handelt es sich einmal um die Festlegung des Reisewegs nach Richtung und Entfernung in der Form eines polygonalen Messungszuges, sodann um flüchtige Geländeaufnahmen an Ruhepunkten in Verbindung mit Richtungsmessungen nach fernen Zielen zur Gewinnung einer fliegenden Triangulation, endlich um die Bestimmung der Höhenlage von Punkten des Reisewegs und seitwärts desselben.

Wird auf weite Strecken kein bereits festgelegter Punkt berührt oder ist ein solcher nach gegebenen Punkten nicht zu gewinnen, so müssen Stützpunkte der fliegenden Aufnahmen durch die geographische Ortsbestimmung, d. h. durch Messungen an Gestirnen, gewonnen werden.

Allen diesen Aufgaben wird die Hugershoffsche Schrift unter Beigabe erläuternder Abbildungen, Figuren, Berechnungen, Tabellen usw., namentlich auch unter Erläuterung der Photogrammetrie, in vollkommenster Weise gerecht. Das kleine, in dem bekannten Taschenformat der Sammlung Göschen erschienene, 175 Seiten starke Buch kann daher bestens empfohlen werden.

Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Blaas, Petrographie. 3. Auflage. Leipzig 1912. Verlag von J. J. Weber. Preis 4.50 ℳ.

Credner, Die Elemente der Geologie. 11. Auflage. Leipzig 1912. Verlag von W. Engelmann. Preis 17,50 ℳ.

Döbels Jägerpractica. Nach der ersten Ausgabe, Leipzig 1746 herausgegeben Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis in Leinenband 15,00 ℳ, in Halbfranzband 16,00 ℳ.

Gehrke, Die Provinz Westpreußen in Wort und Bild. 2. Teil. Danzig 1912. Verlag von A. W. Kafemann. Preis 9,00 ℳ.

Geschäftsanweisung für die Oberförster der Königlich Preußischen Staatsforsten vom 4. Juni 1870 unter Berücksichtigung der bis zum 1. August 1912 ergangenen Änderungen. Verlag von J. Springer. Preis 2,50 ℳ.

Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 22. und 23. Lieferung. München 1913. Verlag von J. F. Lehmann. Preis 1,00 ℳ.

Horn, Bleibt der Jagdpächter jagdausübungsberechtigt, wenn der Eigentümer der eine Eigenjagd bildenden Grundstücke diese in der Jagdpachtperiode veräußert? Aschaffenburg 1912. Verlag von Dr. Götz. Preis 2,00 ℳ.

Hugershoff, Kartographische Aufnahmen und Geographische Ortsbestimmungen auf Reisen. Berlin und Leipzig 1912. Verlag von G. J. Göschen. Preis 0,90 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. Neudamm, April 1913. **14. Band.**

Inhalt: Waldbau: über das Verhalten der Kiefern und Fichten von ausländischem, besonders deutschem Saatgut in Schweden. 49. — Forstpolitik: Schäfer, Reform der Rheinischen Gemeindeforstverwaltung. 51. — Forsteinrichtung: Hufnagl, Praktische Forsteinrichtung. 53. — Wernick, Plenterwald. 56. — Beiträge zur Frage des Umtriebs in Fichten- und Kiefernbeständen. 57. — Forstschutz: v. Fürst, Die Lehre vom Waldschutz. 59. — Rüßlin, Leitfaden der Forstinsektenkunde. 59. — Voigt, Der große Waldbrand zu Schwerin a. W. am 3. und 4. September 1911. 60. — Botanik: Beiträge zur forstlichen Samenkunde. 62. — Rechtskunde: Hoffmann, Versicherungsgesetze. 64.

Waldbau.

Über das Verhalten der Kiefern und Fichten von ausländischem, besonders deutschem Saatgut in Schweden. Von Ed. Wiebeck. Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens, 9. Heft S. 75.

Dieselben üblen Erfahrungen, die man in Deutschland und Finnland bei der Verwendung des Kiefern- und Fichtensamens ungeeigneter Herkunft gemacht hat, sind in Schweden ebenfalls gemacht worden, und hier eine schon seit mehreren Jahrzehnten auch von der Praxis anerkannte Tatsache.

Etwa von 1840 bis 1870 sind mit aus Deutschland bezogenen Kiefernsamen ausgedehnte Aufforstungen von mindestens 20000 ha Größe ausgeführt worden, deren Habitus meist mit ihrem Standorte recht wenig übereinstimmt.

Der Grund für den massenhaften Bezug fremden Kiefern- und Fichtensamens lag hauptsächlich in der Unzulänglichkeit der schwedischen Darren für die Deckung der sich gerade zu jener Zeit lebhaft entwickelnden Nachfrage nach Nadelholzsamen. Die damals in Schweden vielfach beschäftigten deutschen und dänischen Forstleute wandten sich daher naturgemäß an die gewohnten deutschen Lieferanten. Sichere Zahlen über die Höhe dieser Einfuhr liegen erst seit 1888 vor, als diese Ware mit Zoll belegt wurde. Von 1888 bis 1898 sind 46489 kg Nadelholzsamen eingeführt worden, wovon 27000 kg auf die Fichte und 19000 kg auf die Kiefer entfallen. 1898 wurden die Zollsätze erhöht und für Kiefer und Fichte verschieden bemessen. Infolgedessen betrug die Einfuhr während der 11 Jahre 1898 bis 1908 nur 14700 kg, wovon etwa 8300 kg auf die Fichte und 5700 kg auf die Kiefer kamen.

Man kann annehmen, daß im ganzen etwa 60000 bis 80000 kg Kiefernsamen und noch wesentlich größere Mengen Fichtensamen ausländischer Herkunft in Schweden eingeführt wurden.

Wenn auch die Minderwertigkeit der aus diesen Samen erzogenen Bestände erst im Laufe der Zeit hervortrat, so wurden doch schon frühzeitig Bedenken über die Zweckmäßigkeit dieses Samenbezuges laut. Zuerst dürfte wohl Forstassessor Palmcrantz auf einer Versammlung wermländischer Bergleute im Jahre 1885 die Ansicht geäußert haben, daß die aus fremdem Kiefernsamen erzogenen Pflanzen zwar größer und raschwüchsiger seien wie jene aus heimischem Saatgut stammenden, daß sie aber leichter den Frühlingsfrösten erliegen als diese.

Stimmen im gleichen Sinne wurden noch mehrfach laut, weshalb man schon in den sechziger und siebziger Jahren in den Provinzen Halland, Bohuslän, Nerike, Södermannland und Uppland lieber die höheren Kosten für einheimisches Saatgut aufwandte.

Ein Teil der aus deutschem Saatgut erzogenen Kiefernbestände entwickelte sich allerdings ganz gut, worauf namentlich der aus Deutschland stammende Oberförster Wolff hinwies.

Diesen wenigen gutwüchsigen Anlagen standen indessen zahlreiche andere gegenüber, die verkrüppelten und abstarben. Aus diesem Grunde verbot die schwedische Staatsforstverwaltung schon 1882 die Verwendung fremden Kiefern- und Fichtensamens in den schwedischen Staatsforsten; ebendeshalb wurde auch 1888 die Einfuhr ausländischen Kiefern- und Fichtensamens mit Zoll belegt und dieser 1899 und 1911 erhöht. 1910 wurde die Eosin-Färbung des eingeführten Kiefern- und Fichtensamens vorgeschrieben.

Besonders bemerkenswert erscheint die Tatsache, daß im nördlichen Schweden nicht nur die mitteleuropäische Kiefer, sondern auch jene aus Südschweden ungeeignet ist. Dieser Um-

Digitized by Google

stand, der auch in Norwegen beobachtet wurde, scheint zuerst von Oberförster Tigerheim im Jahre 1873 erwähnt worden zu sein.

Nur in Form einer Vermutung spricht Wiebeck die Ansicht aus, daß der hauptsächlich von den Firmen Appel und Keller nach Schweden gelieferte Samen in der Hauptsache aus Hessen, Bayern und der Pfalz stamme, teilweise wohl auch mit französischem, ungarischem und belgischem Saatgut gemischt gewesen sei. Verhältnismäßig gering scheint der Anteil norddeutscher Kiefern zu sein, und hieraus dürften die gutwüchsigen Kiefernbestände Süd- und Mittelschwedens, etwa bis zum 60. Breitengrad, stammen.

Es gibt Übergänge zwischen Beständen, die trotz Herkunft aus mitteleuropäischem Samen von den aus einheimischem erzogenen äußerlich gar nicht zu unterscheiden sind, und solchen, die, fast von den ersten Lebensjahren an hinsiechend, im Alter von 10 bis 15 Jahren absterben und nach Wuchs und Schaftform zunächst an Bergkiefern erinnern. Die schlechten Formen dieser in Schweden vorkommenden Bestände stimmen durchaus mit jenen überein, die Herr von Sivers für die russischen Ostseeprovinzen beschrieben hat.

Die Kulturen, welche sich späterhin zu schlechtformigen Beständen entwickeln, sind meist in den ersten Jahren sehr frohwüchsig und scheinen das Beste zu versprechen. Offenbar kämpfen hier zwei verschiedene Gruppen von Eigenschaften miteinander: einerseits die ererbten besseren Wuchsverhältnisse und andererseits die größere Empfindlichkeit gegen Krankheiten, die schließlich das Absterben veranlassen.

Der deutsche Kiefernsamen ist großkörniger als der schwedische, ebenso übertreffen die aus ersterem erzogenen Pflanzen die heimischen an Größe und Frohwüchsigkeit. Wenn Schütte, Frost und andere äußere schädliche Einflüsse, gegen welche die Pflanzen südlicher Herkunft immer weniger widerstandsfähig sind als die nordischen, sich nicht schon frühzeitig störend geltend machen, wachsen die ersteren während einiger Jahre schneller, gleichzeitig tritt indessen eine mehr oder weniger ausgesprochene Neigung zur Krummwüchsigkeit hervor. Der pyramidenförmige Habitus, welcher für die meisten schwedischen Kiefern auch bei freiem Stand charakteristisch ist, findet sich bei der mitteleuropäischen Kiefer ungleich seltener. Je weiter nördlich, desto häufiger und stärker werden die Stämme unregelmäßig, krumm, S-förmig und kriechend wie bei der Bergkiefer.*) An den Astquirlen ist der Stamm oft angeschwollen, die Rinde zeigt einen dunkleren, graueren Farbenton im Vergleich mit dem mehr gelbbraunen der schwedischen Kiefer, auch die Schuppenbildung ist etwas andersartig. Die Äste werden verhältnismäßig sehr lang und erreichen, wenn sie, wie oft, krumm aufgerichtet sind, fast dieselbe Höhe wie die Stammgipfel.

Die Ursachen der Verkrüppelung liegen, wie schon Palmcrantz angibt, in der Verschiedenheit der Länge der Vegetationsperiode. Die aus südlicheren Gegenden stammende Kiefer beginnt im Frühjahr mit der Triebentwicklung zeitiger und endet im Herbst später als jene aus mehr nördlicher Herkunft. Im September sind die letzten Triebe der deutschen Kiefer noch merklich weicher und biegsamer als jene der auf gleichem Standort erwachsenen schwedischen, in Wasser gelegt löst sich auch die Rinde der ersteren rascher ab. Durch diese längere Vegetationsperiode wird auch eine größere Frostempfindlichkeit bedingt.

Die aus Mitteleuropa und namentlich aus Deutschland stammende Kiefer ist nicht in der Lage, im Kambium und in den Jahrestrieben jene Arbeit, die ein frostharter Baum bei Eintritt der kälteren Jahreszeit vollbracht haben muß, rechtzeitig abzuschließen. Infolge der unvollkommenen Verholzung werden Stämme und Äste leicht durch Schneedruck gebogen oder gebrochen, was wohl die Hauptursache der Krummwüchsigkeit bildet. Frost und Schneedruck dürften auch die ersten Ursachen für die vielen Beschädigungen und Randrisse sein, die besonders in den Astwinkeln auftreten. Diese Wunden bilden gute Angriffspunkte für eine Menge parasitärer Pilze, unter denen namentlich der Kiefernkrebs (Dasyscypha-Peziza calyciformis) hervorzuheben ist. Während dieser die einheimische Kiefer nur in beschränktem Maße schädigt, bildet er für die aus Deutschland stammende Kiefer einen Faktor von großer Bedeutung, der zum Hinsiechen und Absterben dieser Bestände wesentlich beiträgt.

Nach diesen Ausführungen erscheint es ohne weiteres klar, daß die fraglichen Kiefernbestände gegenüber den heimischen an Wert und Beschaffenheit des Holzes weit nachstehen. Ihr weitringiges, schwammiges Holz ist von geringem Wert, auf Nutzholz in engerem Sinne kann man fast gar nicht rechnen, höchstens auf Papierholz.

Es ist ebenso interessant wie wertvoll, daß viele absterbende Bestände aus deutscher Kiefer durch Anflug aus den Nachbarbeständen in ganz andere Waldtypen umgewandelt werden. Meist geschieht dieses durch Fichte und Birke, im südlichen Schweden auch durch Buche. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse im südwestlichen Schweden, wo sich der Boden

*) Das Original bringt eine ganze Reihe von äußerst charakteristischen Photographien, die durchaus mit jenen Habitusformen übereinstimmen, die ich in Livland bei aus deutschem Kiefernsamen stammenden Beständen getroffen habe. Schw.

Digitized by Google

unter den absterbenden Kiefern mit Heide überzieht.

Die mit mitteleuropäischem Kiefernsamen angelegten Bestände dürften mindestens 20000 ha umfassen; von den hiermit vor 1870 angelegten Beständen sind heute nur noch geringe Reste zu finden. Im Jahre 1910 waren hiervon etwa 11—12000 ha vorhanden. Die Kulturen mit solchem Samen sind hauptsächlich in Süd- und Mittelschweden ausgeführt, und zwar an vielen einzelnen Plätzen, so im Staatsforst Omberg allein an 54 Stellen. Nordschweden, wo Forstkulturen nur in beschränktem Umfang stattgefunden hatten und vor 1880 noch fast unbekannt waren, ist dagegen hiervon so ziemlich frei geblieben.

Als indirekter Schaden des Mißlingens dieser Kulturen ist die nun leider ziemlich weit verbreitete Ansicht zu erwähnen, daß künstliche Waldkulturen immer minderwertige Bestände zur Folge haben und daß die Kiefer in gewissen Teilen Südschwedens überhaupt entarte.

Als man 1882 in Schweden die Warnung gegen Verwendung fremden Nadelholzsamens erließ, wurde hierdurch auch die Fichte betroffen. Da aber einheimischer Samen öfters nicht zu erhalten war, so war man gezwungen, doch die Verwendung deutschen Fichtensamens auch in den Staatsforsten zu gestatten. Der in Schweden verwandte Fichtensamen dürfte vorwiegend aus dem Harz stammen.

Das im ganzen nur sehr unzulängliche Vergleichsmaterial hat indessen keine nachweisbaren Mängel der deutschen Fichte hinsichtlich Zuwachsvermögen und Widerstandsfähigkeit gegen das Klima ergeben. Noch im Alter von 50 bis 60 Jahren lassen sich keine Spuren allgemeiner Entartung oder des Hinsiechens wahrnehmen.

Abgesehen von ausgesprochenen Frostlagen läßt sich die deutsche Fichte etwa bis zum 60. Grad n. B., ja vereinzelt sogar noch bis zum 63. Grad verwenden. Weniger zuverlässig dürfte die deutsche Fichte indessen schon nördlich von den großen Seen sein. Aus Carlsdahl (Nerike) liegen Mitteilungen vor, daß die deutsche Fichte zwar auf frischem Boden gut fortkomme, auf trockenem und höher gelegenem Boden sich aber als ganz ungeeignet erwiesen habe (sollte hier die schwedische Fichte wachsen?). In Evois (Finnland) haben die deutschen Fichten noch im Alter von 20 Jahren unter Frost gelitten.

Wiebeck meint, daß die deutsche Fichte zwar empfänglicher gegen äußere Schäden sei wie die schwedische, daß dieser Übelstand aber auf den guten Standorten Mittel- und Südschwedens weniger hervortrete und dort, falls nicht zu große Ansprüche an die Holzqualität gestellt werden, durch rascheres Wachstum wieder aufgewogen werde. Dr. Schwappach.

Forstpolitik.

Schäfer, **Reform der Rheinischen Gemeindeforstverwaltung,** verfaßt im Auftrage der Forstkommission des Rheinischen Gemeindetages.

Die gesetzliche Grundlage der rheinischen Gemeinde-Forstverwaltung wird durch die Kgl. Verordnung vom 24. Dezember 1816 gebildet, welche unter Aufhebung aller bisherigen Einschränkungen das Recht der Verwaltung in die Hände der Gemeinde legt. Durch § 99 der Landgemeindeordnung vom 23. Juli 1845 wurde diese Verordnung ausdrücklich aufrecht erhalten, und auch § 30, 2 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 bestimmt, daß hinsichtlich der Verwaltung der Gemeindeforsten die bestehenden Vorschriften in Geltung bleiben.

Die Organisation der Gemeindeforstverwaltung ist nach dem System der Staatsaufsicht eingerichtet, wobei die Gemeinden ihre Forsten selbst verwalten und beschützen, hierin aber durch die Staatsaufsicht mehr oder weniger weit beschränkt sind.

Die Verhältnisse der Einrichtung der Gemeindeforstverwaltung werden schon seit langer Zeit als unbefriedigend betrachtet und beschäftigen seit Jahrzehnten die kommunalen Körperschaften der Rheinprovinz und die zuständigen Aufsichtsbehörden.

Beklagt werden namentlich die hinter den Staatsforstbeamten gleicher Kategorie zurückstehende Ausbildung und Besoldung, die zu große Ausdehnung der Dienstbezirke und ihre Gemenglage mit Staatswaldungen, Art der Wahl dieser Beamten und das Verhältnis der Gemeindeforstbeamten zu anderen Organen der Gemeindeverwaltung.

Erreicht ist bisher nur eine im Jahre 1910 erfolgte Aufbesserung der Gehälter. Hiernach wurde das Anfangsgehalt der Gemeindeoberförster auf 2700 ℳ bemessen, das alle drei Jahre und zwar zunächst dreimal um 300 ℳ und dann fünfmal um 400 ℳ bis zum Höchstgehalt von 5600 ℳ steigt. Daneben ist eine Dienstaufwandsentschädigung von durchschnittlich 1600 ℳ und an Wohnungsgeldzuschuß von durchschnittlich 660 ℳ zu gewähren, deren Höhe in jedem Einzelfalle der Regierungspräsident festsetzt.

Das Anfangsgehalt der Forstschutzbeamten beträgt für die ersten drei Jahre nach der Anstellung einschl. Probezeit jährlich 1200 ℳ, nach Ablauf dieser Zeit und sodann nach je weiteren drei Jahren tritt eine Gehaltserhöhung von 200 ℳ bis zum Höchstbetrage von 2400 ℳ ein. Neben dem Bargeld ist eine Brennholzentschädigung von 100 ℳ und eine entsprechende Brennholzabgabe zu gewähren, außerdem noch für die endgültig angestellten Beamten, soweit nicht eine Dienstwohnung gewährt wird, eine Mietsentschädigung von 300 ℳ.

Digitized by Google

Im Laufe der Zeit sind verschiedene Vorschläge zur Beseitigung der eben erwähnten Mängel gemacht worden, unter denen namentlich zwei Vorschläge des Provinzialausschusses eingehendere Beachtung fanden. Hiervon erstrebte der eine die Einführung staatlicher Beförsterung, der andere von dem früheren Landrat v. Hammerstein zu Bernkastel im Forstausschusse der Landwirtschaftskammer vertretene den besseren Ausbau des jetzt bestehenden Systems der Staatsaufsicht.

Gegen die Beförsterung wird in erster Linie der Einwand erhoben, daß hierdurch die Gemeinden ihres Wahlrechts verlustig gingen und die bisher so hochgehaltene Selbstverwaltung eine Einschränkung erfahren würde. Sodann befürchtet man, daß den Staatsforstbeamten das Verständnis für die Bedürfnisse der Gemeinden und ihrer Einwohner vielfach fehle und man infolgedessen ihnen nur mit Mißtrauen entgegenkommen werde. Weiter hegte man die Befürchtung, daß die Staatsforstbeamten den Wünschen der Gemeinden nicht die gebührende Beachtung schenken würden und daß der Einfluß der Gemeinden auf die Bewirtschaftung der Waldungen immer mehr sinke.

Bei einer gemeinschaftlichen Bewirtschaftung des Staats- und Gemeindewaldes würden die Staatsoberförster letztere vernachlässigen und ihr Interesse vorwiegend dem Staatswalde zuwenden. Bei einer derartigen Verbindung werde ferner der finanzielle Vorteil ganz auf seiten des Staates liegen, da er an Verwaltungs- und Schutzkosten spare, während die Neuorganisation den Gemeinden unzweifelhaft erhebliche Lasten auflege.

v. Hammerstein vermeidet die Verstaatlichung der Gemeindeforstverwaltung und läßt das gegenwärtige Verhältnis der Gemeindeforstverwaltung zur Staatsregierung fortbestehen, nur soll nach seinen Vorschlägen an Stelle der Gemeinde der Kreisausschuß treten. Die Abgrenzung der Verwaltungs- und Schutzbezirke würde durch den Regierungspräsidenten im Benehmen mit dem Kreisausschuß erfolgen. Zur Verbesserung der Vorbildung der Forstverwaltungsbeamten sollen diese die gleichen Vorbedingungen erfüllen wie die Anwärter für den Staatsforstdienst (d. h. ausschließliche Verwendung der schon jetzt bestehenden Forstassessoren a. D.). Die Vorbildung der Forstschutzbeamten solle jener der Kgl. Förster entsprechen und nur Angehörige des Jägerkorps Anspruch auf Anstellung im Gemeindedienst erheben können. Die Wahl der Forstbeamten erfolgt durch die Kreisausschüsse und die Bestätigung durch den Regierungspräsidenten. Die Verwaltungs- und Schutzkosten sollen nicht lediglich nach der Flächengröße, sondern unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Ertragsfähigkeit der Waldungen auf die einzelnen Gemeinden verteilt werden. Weiter schlug v. Hammerstein zur Unterstützung leistungsunfähiger Gemeinden die Bildung eines Fonds vor zur Bestreitung der Versetzungskosten und zur Gewährung von Unterstützung an hilfsbedürftige Beamte. Zu diesem Zwecke sollen laufende Beihilfen aus Provinzialfonds gewährt werden.

Auch diese Vorschläge fanden wenig Beifall und zwar hauptsächlich deshalb, weil er die ganze Verwaltung in die Hände des Kreisausschusses legt. Außerdem ergaben sich Bedenken wegen der Zuschüsse aus Provinzialfonds, da ein großer Teil der Gemeinden, namentlich die großen Städte- und Industriegemeinden, überhaupt kein Interesse an den Gemeindewaldungen haben.

Da beide Vorschläge keine Aussicht auf Annahme hatten, wurde vom Provinzialausschuß unter Zuziehung von sechs weiteren Mitgliedern des Provinziallandtages ein neuer Entwurf ausgearbeitet und der Staatsregierung vorgelegt. In diesem war vorgeschlagen, durch ein besonderes Gesetz die Bildung eines Zweckverbandes aus den waldbesitzenden rheinischen Gemeinden herbeizuführen, um auf diese Weise zu ermöglichen, daß die Anstellung der Beamten anderweitig geregelt, ihre Versetzbarkeit erleichtert und bessere Besoldungsverhältnisse erreicht würden.

Die beteiligten Minister haben jedoch diesen Vorschlag abgelehnt, da sie in ihm einen zu weit gehenden Eingriff in die Selbstverwaltung der Gemeinden sahen und die Durchbringung einer entsprechenden Gesetzesvorlage im preußischen Landtage für aussichtslos hielten.

Wohl aber wurde damals durch weitere Verhandlungen unabhängig von der Neuordnung der Verwaltung die oben angegebene Besoldungsordnung durch einen Erlaß der beteiligten Minister vom 1. April 1910 ab eingeführt.

Da nach dem ganzen Verlaufe der bisherigen Verhandlungen die Einführung staatlicher Beförsterung als ausgeschlossen erscheint, da ferner bei der Staatsregierung überhaupt wenig Neigung besteht, in absehbarer Zeit eine neue Gesetzesvorlage einzubringen, so hat sich die Forstkommission des rheinischen Gemeindetages mit der Frage beschäftigt, welche Reformen ohne Inanspruchnahme der Gesetzgebung auf dem Verwaltungswege eingeführt werden können. Sie ist hierbei zu folgenden Vorschlägen gekommen:

Den heutigen Kreisforstverbänden sowohl wie den Forstschutzverbänden fehlt die Eigenschaft einer juristischen Person, sie können daher wohl Beschlüsse fassen, aber keine Verträge abschließen, woraus sich schon oft Mißstände ergeben haben. Das inzwischen in Kraft getretene Zweckverbandsgesetz vom 19. Juli 1911 bietet eine gute Handhabe, um diesem Mangel abzuhelfen. Dasselbe Gesetz ermöglicht auch den heute ungemein schwerfälligen Verwaltungsapparat, welcher zur Wahl der Oberförster oder zur Herbeiführung von Beschlüssen

Digitized by Google

selbst nur geringfügiger Bedeutung erfordert, daß bis zu hundert Walddeputierte zusammenberufen werden müssen.

Ebenso könnte auch das ganze Verwaltungswesen, insbesondere das Rechnungswesen, das heute in der Hand des Landrats liegt, der im übrigen mit der Gemeindeforstverwaltung in gar keiner Beziehung steht, durch Bildung eines Zweckverbandes vereinfacht und verbessert werden.

Es empfiehlt sich also, die Kreis-(Gemeinde-) Oberförstereien sowie die Forstschutzverbände in Zweckverbände umzuwandeln, wobei darauf Bedacht genommen werden könnte, daß die neuen Bezirke nicht allzu groß, die Oberförstereien nicht über 7000 ha (!) und die Forstschutzbezirke nicht über 700 ha groß würden. Wenn die Staatsforstverwaltung den einen oder anderen Walddistrikt in die Gemeindeforstverwaltung einreihen will, so wäre dieses sehr wohl möglich, es ist allerdings kaum anzunehmen, daß diese Verbindung einen größeren Umfang erreichen wird.

Den Wünschen der Gemeindeforstbeamten nach Ausscheiden der Kreisverwaltung aus dem Rahmen der Gemeindeforstverwaltung könnte entsprochen werden.

Um einen angemessenen Ersatz des Forstverwaltungspersonals sicherzustellen, sollen die Anwärter hierfür dieselbe Vorbildung wie für den Staatsdienst nachweisen. Nach seinen Ausführungen scheint der Verfasser zu wünschen, daß sich Anwärter aus allen deutschen Staaten um Stellen der rheinischen Gemeindeforstverwaltung bewerben können sollen. Die Wahl der Forstbeamten würde fernerhin der Zweckverband vornehmen. Voraussetzung für einen erstklassigen Forstbeamtenstand bildet allerdings ihre Gleichstellung in Rang und Gehalt mit den Staatsforstbeamten; letzteres ergibt sich u. a. schon aus der meist erheblich größeren Ausdehnung der Dienstbezirke.

Die Kosten der Verwaltung wären zur Hälfte nach der Fläche, zur Hälfte nach den Reinerträgen aufzubringen.

Die Bildung einer seitens der Provinz zu verwaltenden Alterszulagenkasse wäre wohl erwünscht, um eine leichtere Versetzbarkeit der Gemeindeforstbeamten zu ermöglichen; bei der großen Schwierigkeit einer Regelung dieser Materie ist eine Verwirklichung vorläufig kaum zu erwarten.

In dem Mangel der Versetzbarkeit der Gemeindeforstbeamten glaubt der Verfasser eher einen Vorteil zu erblicken, damit die mühsam erworbenen Kenntnisse von Wald und Land und Leuten nicht wieder verloren gehen. Tüchtigen Forstbeamten dürfte es auch nicht schwer fallen, unter Anrechnung ihrer früheren Dienstzeit in eine bessere Stelle einzurücken.

Jetzt wird vielfach über die ganz ungenügende Zuständigkeit der Gemeindeoberförster bezüglich der Verwertung des Holzeinschlages geklagt. Inzwischen hat sich allerdings vielfach schon in der Praxis die Gewohnheit herausgebildet, daß der Holzverkauf vom Oberförster und Bürgermeister gemeinsam geleitet wird. Hier und ebenso noch bei der Verdingung der Kultur- und Wegebauarbeiten läßt sich nur dann Ersprießliches leisten, wenn Gemeinde und Forstverwaltung Hand in Hand miteinander arbeiten. Immerhin dürfte aber den Gemeindeforstbeamten ein freierer Spielraum zur Entfaltung ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit durch eine entsprechende Abänderung der Oberpräsidial-Instruktion von 1839 gewährleistet werden.

Die hohe wirtschaftliche Bedeutung der rheinischen Gemeindeforsten ergibt sich daraus, daß sie eine Fläche von rund 330 000 ha, also etwa ⅓ des Gesamtwaldbesitzes aller preußischen Gemeinden einnehmen und einen jährlichen Nettoertrag von 5 500 000 ℳ liefern.

Von dem Gedeihen der Waldwirtschaft hängt das Wohlergehen vieler Gemeinden des Rheinlandes ab. Letztere haben deshalb das größte Interesse an einer Verwaltung ihres Waldbesitzes, die eine möglichst hohe Rente abwirft. Um dieses zu erreichen, muß vor allem Wert darauf gelegt werden, tüchtige Forstbeamte zu haben, welche die Förderung der Gemeindeforstwirtschaft als ihre Lebensaufgabe betrachten

Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Leopold Hufnagl, **Praktische Forsteinrichtung.** 2. Auflage. Wien und Leipzig 1913. Verlag von Wilh. Frick.

Das vorliegende, 107 Seiten starke Buch, welches nach nicht viel mehr als Jahresfrist bereits seine zweite Auflage erlebt hat, trägt seinen Titel mit Recht. Es ist aus der Praxis heraus geschrieben und will eine Anleitung geben, wie man einen Wald mit den einfachsten Mitteln einrichtet. Die dem praktischen Gang einer Ertragsregelung angepaßte Stoffanordnung ist klar und übersichtlich, die Darstellung knapp und leicht verständlich.

Mit Recht tritt der Verfasser für eine möglichst einfach gehaltene und doch gründliche Forsteinrichtung ein. Der äußere Umfang eines Betriebswerkes ist nicht beweisend für dessen inneren Wert. Es ist nicht von Nutzen, für jeden einzelnen Revierteil eine selbständige Betriebseinrichtung auszuarbeiten, die für diesen auf ein womöglich mit Hiebsopfern erst zu erkaufendes normales Altersklassenverhältnis hinarbeitet. Das Ziel eines normal geordneten und abgestuften Waldes soll sich vielmehr jedesmal auf den gesamten Waldbesitz ein und desselben Waldbesitzers erstrecken. Immerhin wird aber dieser an sich richtige Grundsatz wohl so zu verstehen sein,

Digitized by Google

daß zugleich auch der betreffende Gesamtbesitz nach Lage, Standort, Holz- und Betriebsarten sowie Absatzverhältnissen ein Wirtschaftsganzes bilden kann. Die Fälle, in denen diese Voraussetzung nicht zutrifft, sind jedoch durchaus nicht selten. Dann müssen eben doch selbständige Blöcke ausgeschieden werden. Mit Betriebsklassen allein ist da nicht geholfen. Und man soll vor allem deren auch nicht zu viele bilden, wie Hufnagl richtig hervorhebt.

Dem Ansprechen der Bodenbonität — Standortsgüte wäre wohl der bessere Ausdruck — mißt Hufnagl eine grundlegende Bedeutung bei. Die Ermittelung der Standortsklassen soll auf Grund von Ertragstafeln mit den örtlichen Massenerhebungen Hand in Hand gehen. Fünf Ertragsklassen sind zwar an sich als Gerippe der Klassenausscheidung genügend, doch können die Zwischenstufen, also z. B. I/II, II/III usw., bei gründlicher Arbeit nicht entbehrt werden.

Referent kann diesem Standpunkt auf Grund seiner eigenen vielfachen Erfahrungen nur zustimmen. Von dem gleichen Gesichtspunkt aus dürfte daher der Wunsch Hufnagls berechtigt sein, über Ertragstafeln zu verfügen, welche auch die genannten Zwischenstufen enthalten. Hierdurch wird die Standortseinschätzung wesentlich erleichtert, da die betreffenden Zahlen, die sonst jedesmal interpoliert werden müssen, unmittelbar abgelesen werden können.

Der Bestimmung der Umtriebszeit wird ein eingehenderes Kapitel gewidmet. Referent unterschreibt voll und ganz den grundlegenden Satz, den Hufnagl diesem Kapitel voranstellt: „Der Einrichter hat keineswegs die Aufgabe, in die bisherige Übung rauh einzugreifen und die Nutzungen plötzlich in schwer erträglichem Maße einzuschränken oder umgekehrt stark zu erhöhen. Ein etwaiger Übergang zu einer höheren oder niedrigeren Umtriebszeit soll allmählich erfolgen."

Es ist dies derselbe Grundsatz, den z. B. auch Stötzer in seiner Forsteinrichtung ausgesprochen hat, wie ihn ferner z. B. Wimmenauer vertritt.

Die Umtriebszeit kann im Gebirge und allgemein in abgelegenen Gegenden höher sein als im Tiefland und bevölkerten Gegenden; sie soll auch im Großbesitz etwas höher sein als im Kleinbesitz. Hiernach gibt Hufnagl für den Großbesitz folgende Umtriebszeiten an:

	Ebene u. Hügelland	Mittelgebirge	Hochgebirge
Kiefer	80—100 / 90	80—100 / 90	—
Fichte	80—100 / 90	80—120 / 100	80—120 / 100
Tanne } Buche }	80—120 / 100	100—120 / 110	100—140 / 120

Gegen die in diesen Zahlen gegebenen Direktiven wird wohl kaum etwas einzuwenden sein. Die genannten Umtriebszeiten decken sich im wesentlichen mit den Bodenreinertragsumtrieben, wie sie Referent in diesen Blättern seit Jahren vertreten und begründet hat. Da Hufnagl sich über den Einfluß der Standortsgüte auf die Umtriebszeit nicht näher ausspricht, kann man obige Ziffern wohl für eine mittlere Standortsklasse annehmen. Dann ergeben sich z. B. für die Kiefer, wenn man den besseren Standorten, wie früher schon oft begründet wurde, den etwas höheren Umtrieb zuweist, folgende Umtriebe:

Standortsklasse:	I	II	III	IV	V
	Umtriebszeit (Jahre)				
Kiefer:	110	100	90	80	70

Für die Kiefer, welche beim Hineinwachsen in die stärkeren Sortimente noch eine nennenswerte Preissteigerung aufzuweisen hat, ist die Einhaltung etwas höherer Umtriebszeiten auf den besseren Standorten wegen des dort noch länger anhaltenden Massenzuwachses vorteilhaft. Bei der Fichte ist dies jedenfalls nicht der Fall. Daher erscheinen die Hufnaglschen Fichtenumtriebe, wenigstens im Vergleich mit jenen der Kiefer, etwas hoch bemessen.

Über die in diesen Blättern schon des öfteren behandelte Umtriebszeit mögen noch folgende Betrachtungen folgen:

Es sind hauptsächlich zwei Momente, welche die Umtriebszeit am stärksten beeinflussen: einmal ein noch in höheren Altern unter dem Einfluß rationeller Durchforstungen länger andauernder, lebhafter Massenzuwachs, und sodann eine wesentliche Zunahme des Festmeterpreises mit dem Hineinwachsen der Stämme in die stärkeren Durchmesser. Beide Momente wirken je nach dem Grade der Massen- und Qualitätszunahme umtriebserhöhend. Am anhaltendsten sind Massen- und Qualitätszunahme bei der Eiche. Ihr kommt daher der an sich höchste Umtrieb zu — auf gutem Eichenstandort daher ein solcher von etwa 140 Jahren.

Bei der Buche wirkt der besonders lebhafte und langandauernde Massenzuwachs — Durchforstung, Lichtung — umtriebserhöhend, weniger der Qualitätszuwachs, da dieser nur in einem relativ bescheidenen Nutzholzanteil wirksam wird — daher hier auf gutem Buchenstandort ein Umtrieb von 100 bis 120 Jahren.

Bei der Kiefer wirkt, innerhalb gewisser Grenzen, namentlich die Qualitätssteigerung durch Hineinwachsen in die Schneideholzware umtriebserhöhend, fast mehr als der auf guten Böden noch etwas länger anhaltende Massenzuwachs, — daher auch hier auf gutem Standort noch Umtriebe von 100 bis 110 Jahren.

Für die Tanne wirkt umtriebserhöhend auf guten Böden der noch anhaltende Massenzuwachs und die Qualitätssteigerung, letztere jedoch in geringerem Grade als bei der Kiefer —

Digitized by Google

hier somit auf besserem Standort ein Umtrieb von 100 Jahren.

Endlich für die Fichte bleibt umtriebserhöhend in engeren Grenzen nur noch ein lebhafterer Massenzuwachs übrig, der im allgemeinen mit 80 Jahren kulminiert, hingegen fällt über dieses Alter hinaus eine irgendwie nennenswerte Qualitätssteigerung so gut wie ganz fort, — daher ergibt sich auf besseren Böden ein Umtrieb von nur 80 bis 90 Jahren.

Hinsichtlich der Umtriebshöhe stufen sich sonach die Holzarten in großen Zügen und für guten Standort (I. bis II.) etwa wie folgt ab: Eiche : Buche : Kiefer : Tanne : Fichte = 140 : 120 : 110 : 100 : 80.

Mit Rücksicht darauf, daß auf den geringeren Standorten der Bodenertragswert zwar um ein geringes später kulminiert als auf besseren Böden, dafür aber nach der Kulmination um so rascher abstürzt, während er auf letzteren nach Eintritt der Kulmination vorerst nur sehr langsam sinkt, erscheint es gerechtfertigt, den geringeren Standorten den etwas niedrigeren Umtrieb zuzuweisen.

Unter den Nadelhölzern kommt dieses Moment am wenigsten bei der Fichte zum Ausdruck, für welche im allgemeinen der 80jährige Umtrieb der geeignetste ist, während der 100jährige Umtrieb in grundsätzlicher Beziehung schon etwas zu hoch sein dürfte. Bei der Tanne wird man auf gutem Standort 100 Jahre, auf mittlerem 90, auf geringem 80 Jahre annehmen können. Am stärksten macht sich der Einfluß des Standorts wohl bei der Kiefer bemerkbar: 100 bis 110 Jahre auf gutem, 90 bis 100 Jahre auf mittlerem, jedoch nur 80 bis 90 Jahre auf geringerem Standort, auf allergeringsten Böden jedoch keinesfalls mehr als 70 bis 80 Jahre.

Unter den Laubhölzern ist wiederum für die Buche der Einfluß des Standorts am wenigsten wirksam, da die geringeren Standorte hier überhaupt nicht in Frage kommen. Wird auf den guten Böden die Verjüngung im allgemeinen mit 100 Jahren eingeleitet, so kann diese mit 120 Jahren auch im wesentlichen abgeschlossen sein. Bei der Eiche, der ebenfalls nur die besten Böden zuzuweisen sind, ist bei rationeller Bestandeserziehung ein Umtrieb von 140 Jahren im allgemeinen ausreichend, um wertvolles Starkholz zu erziehen. Doch rechtfertigt der erhebliche Qualitätszuwachs der Eiche in Verbindung mit dem Teuerungszuwachs auch noch Umtriebe bis zu 160 Jahren. Eine wesentlich unterschiedliche Behandlung der besseren Standorte hinsichtlich der Umtriebszeit tritt auch hier so lange nicht hervor, als die Starkholzzucht das Wirtschaftsziel bildet. Auf geringem Standort sollte aber im allgemeinen die Eiche nicht mehr erzogen werden.

Hufnagl spricht ferner noch von dem Begriff der „latenten" Umtriebszeit. Diese ergibt sich aus dem tatsächlichen Stand der Altersklassen. Sie ist doppelt so groß als das aus dem Altersklassenstand abgeleitete mittlere Alter einer Betriebsklasse. Weiter ergibt sich hieraus jene Jahresschlagfläche, welche nachhaltig zu nutzen das vorfindliche Altersklassenverhältnis gestattet.

Auch der Verzinsung des Waldkapitals durch die Waldrente werden einige Worte gewidmet. Es soll dann jene Umtriebszeit die günstigste sein, welche die höchste Verzinsung ergibt. Daß diese mit der Umtriebszeit der höchsten Bodenrente zusammenfällt, wird nicht erwähnt. Es ist dies um so bezeichnender, als die von Hufnagl für den Großbesitz in der Ebene und im Hügellande ziffermäßig vertretenen Umtriebszeiten von 80 bis 100 Jahren für Fichte und Kiefer, 80 bis 120 Jahren für die Tanne und Buche ausgesprochene Umtriebe des höchsten Bodenreinertrags sind, während von ihm für den Kleinbesitz sogar Umtriebe von 60 bis 80 Jahren für Fichte und Kiefer, 80 bis 100 Jahren für Tanne und Buche empfohlen werden.

In Österreich, dessen Reinertragsliteratur sich alljährlich durch meist ebenso langatmige als wenig beweisende Formelentwicklungen auszeichnet, vermag man — von wenigen anerkennenswerten Ausnahmen abgesehen — anscheinend zur Anerkennung der ebenso einfachen als natürlichen Grundsätze der Bodenreinertragslehre nicht durchzudringen. Und doch steht man schon in der Praxis mit beiden Füßen auf dem Boden dieser Lehre. Das beweisen die Hufnaglschen Umtriebszeiten, die aus der Praxis heraus geboren sind, auf das schlagendste.

Hinsichtlich der Ermittlung des Hiebssatzes zeigt Hufnagl, ebenso wie bei der Umtriebszeit, verschiedene ebenso gangbare wie einfache Wege. Seine Methode ist im wesentlichen eine auf das Altersklassenverfahren gestützte Bestandeswirtschaft in Verbindung mit einem unverbindlichen Fachwerksplan, um aus diesem namentlich für die in der Gegenwart zulässige Nutzungsgröße wichtige Schlüsse zu ziehen. Das ist Stötzers Forsteinrichtung! Mit besonderer Freude begrüßt Referent, der auch seinerseits diesen Standpunkt stets vertreten hat, daß die klaren Ziele und Methoden Stötzers in Hufnagls praktischer Forsteinrichtung greifbare Gestalt und weitgehenden Einfluß gewonnen haben. Ebenso wie Stötzer modifiziert Hufnagl die normale, aus der Umtriebszeit abgeleitete Hiebsfläche mit dem Altersklassenfaktor, sucht die Bestände für die I. Wirtschafts-

Digitized by Google

periode aus, berücksichtigt die aus der Hiebsfolge sich ergebenden Einflüsse und lenkt den Blick auch in die weitere Zukunft im Interesse der Nachhaltigkeit tunlichst gleich hoher Erträge. Eine andere Methode, die von Hufnagl selbst herrührt, leitet den Hiebssatz ab, indem sie die Masse aller Bestände, welche die halbe Umtriebszeit überschritten haben, zusammenzählt und den Zuwachs auf die Mitte der nach vorwärts liegenden halben Umtriebszeit aufrechnet, also diesen mit seinem 1/4 u- jährlichen Betrag ansetzt, da durch den alljährlich fortschreitenden Hieb ein progressionsmäßig verminderter Zuwachs vorliegt. Die Teilung der auf diese Weise gefundenen Masse plus Zuwachs durch die halbe Umtriebszeit ergibt den jährlichen Hiebssatz an Haupt- und Vornutzung. Also ohne eine Ziffer für die Umtriebszeit ist auch hier nicht auszukommen. Dann ziehen wir aber die Altersklassenmethode, die von der Fläche ausgeht, im Stötzerschen Sinne vor. Sie ist korrekter, umfassender und sicherer.

Wenn Hufnagl auf Seite 57 schon sagte, es sei möglich, einen Wald „zweckentsprechend" einzurichten, ohne die Umtriebszeit ziffermäßig festzulegen, so können wir diesen Standpunkt nicht teilen. Hufnagl will hierbei den laufenden Zuwachs des ganzen Waldes zugrunde legen und aus dem Altersklassenstand beurteilen, ob der laufende Zuwachs voll genutzt werden kann oder nicht. Ist da nicht ein Zirkelschluß versteckt? Der laufende Zuwachs ist durch das Altersklassenverhältnis bestimmt. Wie soll dann aber ziffermäßig festgestellt werden, ob der gefundene Zuwachs genau auch genutzt werden darf oder um wieviel derselbe als Hiebssatz gekürzt oder verstärkt werden muß? Ohne irgend ein Normalbild geht das nicht. Zum Beispiel nach dem normalen Altersklassenverhältnis. Und dieses kann doch ohne irgend welche Umtriebsziffer gar nicht entworfen werden.

Es geht aber nicht ohne die Umtriebszeit. Diese ist daher wichtig genug, auf das Sorgsamste erwogen und begründet zu werden, einerlei auf welchem Wege man schließlich zum Hiebssatz gelangt. In der Umtriebszeit liegt im wesentlichen das Wirtschaftsziel begründet. Jede Forsteinrichtung muß sich aber über das Wirtschaftsziel und daher vor allem über die Umtriebszeit im Klaren sein.

Daher muß auch in einer amtlichen Anweisung zur Forsteinrichtung die klare Umschreibung des Wirtschaftszieles und damit auch die Hervorhebung der Bedeutung der Umtriebszeit der Ausgangspunkt aller weiteren Bestimmungen sein.

Die Hufnaglsche Schrift beschäftigt sich eingehend mit der Umtriebsfrage. Hufnagl zeigt für die Umtriebsbestimmung wie die Hiebssatzbestimmung eine Reihe gangbarer Wege, auch dem Vergleich des wirklichen Vorrats mit dem Normalvorrat legt er Bedeutung bei, sein unverbindlicher Fachwerksentwurf strebt ausgeglichene Massenerträge an, ist also in gewissem Sinne eine glückliche Anwendung des richtigen Grundgedankens des alten Massenfachwerks ohne dessen der Wirtschaft hinderlichen Schablone.

Alles in allem ist die Hufnaglsche Forsteinrichtung, die schließlich auch noch die Einrichtung des Plenter-, Mittel- und Niederwaldes behandelt, eine klar geschriebene, besonders der forstlichen Praxis auf das beste zu empfehlende Arbeit. Man wird mit deren Verfasser, was Ziel und Methode anbelangt, im Wesentlichen einverstanden sein können. Erfreulich sind die Ergebnisse hinsichtlich der Umtriebszeit, zu denen der Verfasser kommt. Sie decken sich mit den Folgerungen der Bodenreinertragslehre.

Dr. Borgmann.

*

Plenterwald. Eine Studie (Inauguraldissertation) von Großherzogl. Sächs. Forstreferendar Martin Wernick. Sonderabdruck aus Heft 6 und 7 der „Allgem. Forst- und Jagdzeitung", 1910.

Die vorliegende, eingehende Arbeit untersucht die Bedeutung des Plenterwaldbetriebes namentlich in bezug auf den Kleinparzellenbesitz des Privatwaldes. Der Verfasser erörtert im I. Teil die Lage der Privatwaldwirtschaft, stellt im II. Teil die Urteile bekannter Autoritäten über den Plenterwald zusammen, bringt im III. Teil Nachrichten über tatsächliche Erträge des Plenterwaldes und behandelt im IV. Teil eingehend die Ertragsregelung des Plenterwaldes nach den Methoden von C. Heyer, Karl, Hundeshagen, Landolt, Schiffel, Hufnagl, Tichy, Kraft, von Bornstedt, Gretsch, Stötzer und namentlich nach der méthode du contrôle (Kontrollmethode), die zuerst von Gurnaud aufgestellt und sodann von Biolley weiter ausgebaut worden ist. Die sogenannte Kontrollmethode ist an sich zwar gut, vielleicht sogar eine der besten Einrichtungsmethoden des Plenterwaldes, erfordert aber eine so große Arbeitslast, daß daran ihre Einführung in größeren Revieren scheitert. Die Ergebnisse seiner kritischen Studie faßt Wernick in einem V. Abschnitt dahin zusammen, daß der Plenterwald Erträge liefere, die jenen des Hochwaldes gleich kämen, diese sogar nicht selten übertrafen. Auch eine sichere Ertragsregelung des Plenterwaldes sei ausführbar. Schlüsse größerer Tragweite könnten jedoch nach dem Stand unseres Wissens heute noch nicht gezogen werden. Trotzdem glaubt der Verfasser, daß vielleicht einmal der Plenterwald als die der Natur am meisten entsprechende Wirtschaftsform den Sieg über alle anderen Bewirtschaftungsformen davontragen werde. Eine solche Verallgemeinerung

Digitized by Google

für alle Standorte und Holzarten, reine und gemischte Bestände, endlich jegliche Form des Besitzes schießt weit über das Ziel hinaus. Die großen Schwierigkeiten in waldbaulicher Beziehung, besonders aber jene der Verwaltung, des Betriebsvollzugs, der Holzfällung und Holzverwertung lassen sich nicht aus der Welt schaffen. Immerhin wird man dem Verfasser zustimmen können, wenn er den geordneten Plenterbetrieb für den Kleinparzellenbesitz empfiehlt, einmal wegen der Möglichkeit, dem Besitzer alljährlich Erträge zukommen zu lassen, zum anderen, ihm jederzeit die freie Verfügung über sein Eigentum zu belassen, was bei der Genossenschaftsbildung nicht ausführbar ist und daher für diese stets die Quelle großer Unzuträglichkeiten wird.

Dr. Borgmann.

*

Beiträge zur Frage des Umtriebs in Fichten- und Kiefernbeständen. Vortrag, gehalten von Dr. Milani, auf der Versammlung Nassauischer Forstwirte zu Limburg am 19. August 1912. Wiesbaden 1912, Bechtold & Co.

Der Vortrag Milanis ist als Sonderdruck erschienen und im Buchhandel käuflich zu haben. Ob und inwieweit derselbe in der Versammlung Zustimmung oder Widerspruch erfahren hat, kann der Leser des Vortrages nicht ersehen. Um so mehr ist es Pflicht der Kritik, auf den in dem Vortrag zum Ausdruck gekommenen Standpunkt hinzuweisen, der ebensowenig dem Stande der Wissenschaft und den Erfahrungen der Praxis entspricht, als er andererseits dazu geeignet ist, zumal den kleineren Besitzer zum Beschreiten eines Weges in der Wirtschaftsführung zu verleiten, der für ihn Opfer ohne Gewinn bedeutet.

Wie Nachklänge aus überwundenen Zeiten muten die wenigen Worte an, die Milani einleitend dem Kampf zwischen der Bodenreinertrags- und Waldreinertragslehre widmet. „In dem Gemüte der Überlebenden ist Frieden eingezogen. Die forstliche Welt aber ist inzwischen über die Bodenreinertragslehre zur Tagesordnung übergegangen." Man sollte eine solche Behauptung angesichts der Tatsachen nicht für möglich halten. Ist es Milani nicht bekannt, was uns die letzten Jahre nach dieser Richtung gebracht haben? Weiß er nicht, daß die Bodenreinertragslehre in rascher Folge ein Waldgebiet nach dem andern erobert hat? Und daß auch in seinem Heimatlande Preußen längst mit der alten Waldreinertragslehre gebrochen ist? Er könnte eine Bestätigung hierfür von autoritativer Seite im Jahrgang 1913 der Forstlichen Rundschau Seite 37 finden, wie sie wohl bestimmter nicht zum Ausdruck gebracht werden kann. Auf Seite 4 berichtet Milani selbst von einer allmählich vollzogenen Herabsetzung der Umtriebe im Gebiete der Preußischen Staatsforsten. Ist ihm ferner nicht der Antrag Törring bekannt, der die erste Bresche in die alte Waldreinertragsfeste Bayerns gelegt hat? Und Bayerns neue Forsteinrichtungsanweisung? Und weiter die gleiche Anweisung in Baden? Sachsen wird nur nebenbei genannt, wo die Bodenreinertragslehre noch immer Anhänger hat. Was war ferner wohl die treibende Kraft, die zur Forstreservefondsgesetzgebung Württembergs geführt hat? Die neuzeitlichen Ereignisse sind erdrückend für die Tatsache, daß die forstliche Welt über die alte Waldreinertragslehre längst zur Tagesordnung übergegangen ist.

Sollten Milani alle jene Vorgänge unbekannt geblieben sein? Ist es denkbar, daß er die neuere Literatur auch nur einigermaßen verfolgt hat, wenn er seinen Zuhörern ein solches Bild entrollt, wie er es in seinem Vortrage getan hat?

Auf Michaelis, Fricke und seinen eigenen Untersuchungen fußend, empfiehlt er die Umtriebszeit der höchsten Nettowerterzeugung auf der Flächeneinheit. Er spricht offen aus, daß z. B. im natürlichen Verbreitungsgebiet der Kiefer in Deutschland der Wertzuwachs der Kiefer bis zum 170. Jahre steigt. Bei der Fichte dürfe der Umtrieb keinenfalls weniger als 120 Jahre betragen, um die höchstmögliche Werterzeugung sicherzustellen. Nach seinen eigenen Untersuchungen soll bei der Kiefer Westdeutschlands der Durchschnittszuwachs an Masse erst mit 110 Jahren seinen Höchstbetrag erreichen. Und bis um ca. 30 Jahre müsse die Umtriebszeit des höchsten Durchschnittszuwachses noch erhöht werden, um zur Umtriebszeit der höchsten Werterzeugung zu gelangen. Diese aber sei Wirtschaftsziel. Nach dem Einfluß eines ca. 140- bis 160jährigen Produktionszeitraumes und des hiermit verbundenen enormen ständigen Holzvorratskapitals fragt Milani nicht. Schulgerecht im Geiste der alten Waldreinertragslehre strebt er nur dem absolut höchsten jährlichen Waldreinertrag zu, einerlei, wie groß der Produktionsaufwand ist, der zu seiner Erzeugung benötigt wird. Die Frage nach dem Verhältnis zwischen Produktionskosten und Ertrag wird nicht gestellt. Daß das Holzvorratskapital ein Betriebskapital ist und nur die Bodenrente den tatsächlichen Reinertrag der Wirtschaft darstellt, ist dem Waldreinerträgler ein Buch mit sieben Siegeln.

Der Waldreinerträgler empfiehlt z. B. den 160jährigen Kiefernumtrieb, weil hierbei der absolut höchste Waldreinertrag herausspringt, verrät dabei aber nicht, daß die in der Wirtschaft festgelegten Betriebskapitalien — also namentlich auch das enorm hohe ständige Holz-

Digitized by Google

vorratskapital — sich dann kaum noch zu 1% verzinsen, geschweige denn, daß eine solche Waldwirtschaft trotz ihres höchsten absoluten Waldreinertrages eine Verlustwirtschaft allerersten Ranges ist, was in der negativen Bodenrente solcher unnatürlich hohen Umtriebe zum Ausdruck kommt.

Milani ist konsequent genug, bei den heute, zumal im Privat- und Gemeindebesitz bestehenden erheblich niedrigeren Nadelholzumtrieben den Übergang zu jenen hohen Waldreinertragsumtrieben zu empfehlen.

Daß ein solcher Übergang zu höheren Umtrieben dem Waldbesitzer auf viele Jahrzehnte hinaus bedeutende Opfer durch Verzicht auf einen wesentlichen Teil seiner Einnahmen auferlegt, ist klar. Wie sollte dies auch anders möglich sein, wenn z. B. von einem bestehenden 80jährigen Fichtenumtrieb auf einen solchen von 120 Jahren übergegangen werden soll, oder von einem bestehenden 100jährigen Kiefernumtrieb auf einen solchen von 140 Jahren.

Was soll man aber gerade für den Westen Deutschlands zu einem solchen Vorschlage sagen, wo die mittelstarken und schwächeren Nadelholzsortimente — Bau- und Grubenholz — hoch im Preise stehen und die Preise für Starkholz nicht annähernd um so viel höher sind, als der erheblich längeren Produktionsdauer für dessen Erziehung entspricht.

Unter solchen Verhältnissen, die dem Waldbesitzer bei 80- bis 100jährigen Nadelholzumtrieben und rationeller Durchforstung eine etwa dreiprozentige Verzinsung abwerfen, soll dem Waldbesitzer zugemutet werden, auf lange Zeit hinaus einzusparen, d. h. also seine Renten zu kürzen, um dann schließlich ein Holzvorratskapital angehäuft zu haben, das sich dann wesentlich niedriger verzinst. Aber der Waldreinertrag ist ja dann ein absolut höherer, wenn die vielen mageren Jahrzehnte der Einsparung vorüber sind. Und wenn diese Einsparungen sich wenigstens gelohnt hätten, wenn die höheren Waldreinerträge dann wenigstens alles wieder einbrächten! Wie denkende Forstleute einem solchen Wirtschaftsziele heute noch ernsthaft huldigen können, ist schwer verständlich.

Die bittere Pille der Entsagung beim Übergang zu hohen Waldreinertragsumtrieben versucht nun Milani seinen Zuhörern etwas zu versüßen, wenn er sagt: „Wenn wir für die nächste Zeit dann einen geringeren Fruchtgenuß haben werden, so vermehren wir doch das Vorratskapital des Waldes, das dann unseren Nachkommen nicht nur wieder höhere Erträge, sondern sogar die höchstmöglichen Erträge dauernd zu liefern imstande ist.“ Wenn es nur so wäre! Von den „höchstmöglichen“ Erträgen kann gar nicht die Rede sein, denn wenn die Enkel endlich einen solchen Milani-schen Waldreinertragswald geerbt haben, z. B. Fichten im 120jährigen Umtrieb, dann werden sie, wenn sie besser rechnen können als ihre Väter und Großväter, die 81- bis 120jährigen Hölzer, die nichts anderes als ein minimal verzinslicher unwirtschaftlicher Holzvorratsüberschuß sind, baldigst einschlagen und sich aus dem bedeutenden Erlös hierfür z. B. einen neuen, nicht gerade kleinen Wald, ebenfalls z. B. Fichten im 80jährigen Umtrieb, hinzukaufen und dann aus dem vergrößerten Waldbesitz im 80jährigen Umtrieb eine ganz wesentlich höhere Rente beziehen als aus dem ursprünglichen großväterlichen Wald im 120jährigen Umtrieb.

Man kann sich wohl kaum ein einfacheres und natürlicheres Beispiel zum Beweise dafür denken, daß die höchste Verzinsung, wie sie die Umtriebszeit des höchsten Bodenreinertrages ergibt, auch zu den absolut höchsten Renten aus der Waldwirtschaft führt! Dazu ist nicht erst ein Bankgeschäft nötig, dem wir den Erlös aus den versilberten, unwirtschaftlichen Holzvorratsüberschüssen bringen müssen, um die Zinsen hieraus der verkleinerten Waldrente des Bodenreinertragsumtriebs zulegen zu können.

Und wenn in den Staatsforsten mit solchen Holzvorratsüberschüssen aufgeräumt wird, die nichts anderes als totes Kapital sind, in welchem Maße ist dann die Staatsforstverwaltung in der Lage, Wald und Waldboden zuzukaufen, aufzuforsten usw. und durch die alsdann aus dem neuen Waldland sich ergebenden Renten die ursprüngliche Rente dauernd zu heben! Das geht aber mit Milanis Waldreinertragsumtrieben nicht.

Geradezu bedenklich erscheint aber Milanis Rat, beim Übergang zu höheren Umtrieben die auf lange Zeit hinaus vorerst niedrigeren Waldrenten dadurch wieder gleichzeitig zu heben, daß man alle Bestände plenterartig durchhaut, anstatt geordnete Verjüngungshiebe zu führen.

Sogar in Fichtenbeständen soll die Zahl schlechter oder sonstig abkömmlicher Stämme erstaunlich groß sein! Und diese Stämme soll man einzeln herushauen. Welche Gefahr eröffnet sich dann zumal im Privat- und Gemeindebesitz! Einzeldurchhauungen geben Gelderträge, bedingen aber keine Kulturkosten. Sehr verlockend! Und die Versuchung, auch gute Stämme zu hauen, liegt recht nahe. Mehr als eine Durchforstung muß es schon sein. Das führt schließlich zum verlichteten Wald, in der Fichte zudem zum Windbruch, in der Kiefer zur Bodenverangerung, und mit den hohen Waldreinerträgen für die Kinder und Kindeskinder sieht's dann auch recht dürftig aus. Bestände bis 120 Jahre herauf sind freilich da. Aber die Holzmassen sind zusammengeschmolzen. Ein Ver-

Digitized by Google

gleich mit der Geschichte vom Napfkuchen und den Kindern liegt nahe: sie hatten alles weggeknabbert, nur in der Mitte das große Loch hatten sie übrig gelassen.

Der Verzicht auf normale Renten, um ein hohes Holzvorratskapital mit schließlich dürftigster Verzinsung sich ansammeln zu lassen, soll versüßt werden durch die Zulässigkeit von Einzeldurchhauungen in allen Beständen. Wo führt das aber hin?

Milani sagt zwar, daß der Lichtungszuwachs wieder ausgleichend wirke! Was heißt das aber? Am verminderten Bestandesvorratskapital dennoch der mindestens gleiche Zuwachs! Also hier eine Verminderung des Betriebskapitals: das sieht aber doch ganz nach Bodenreinertragsgrundsätzen aus. Und Milani ist Waldreinerträgler. Denn er will das Vorratskapital doch erheblich vermehren. Wo bleibt die Konsequenz? Mit dem Lichtungszuwachs sieht's aber bei solchen Einzeldurchhauungen auch nicht allzu rosig aus. Warum empfiehlt dann Milani nicht lieber den geordneten Lichtwuchsbetrieb? Wenn wir aber zum Lichtwuchsbetrieb übergehen, dann erziehen wir Starkholz erst recht in gekürztem Umtrieb. Was soll uns dann noch der hohe Waldreinertragsumtrieb?

Wenn wir aber die Bestände über das Maß der Durchforstung hinaus einzeln durchhauen, dann ist aber z. B. bei Kiefer und Eiche die bodenschützende Buche als Bestandes-Mischholz oder als Unterbau unentbehrlich. Milani ist aber, wie er sagt, kein Freund des Unterbaues, weil letzterer den Zuwachs des Hauptbestandes angeblich mindere.

Und doch zeigt z. B. die Kiefer mit Buchenzwischen- und Unterstand, auch gerade mit künstlichem, frühzeitig eingebrachtem Unterbau die hervorragendsten Zuwachsleistungen, wie Milani vielleicht aus den Untersuchungen des Referenten und anderer bekannt ist. Daß man nach Milanis Anregungen in den Staatsforsten sich zu einer Erhöhung der Umtriebe entschließen könnte, darf wohl als ausgeschlossen gelten. Man wird dort im Gegenteil fortfahren, die Umtriebe auf ihre ökonomisch günstigste Höhe allmählich zurückzuführen, also hier ebenso die Frage nach einem richtigen Verhältnis zwischen Produktionskosten und Ertrag stellen, wie dies in jedem richtig geleiteten Privat- und Gemeindewaldbesitz der Fall ist.

Wo aber sollte sich ein Waldbesitzer irgend welcher Besitzkategorie finden lassen, der nach Milani durch Einsparungen sein Waldbetriebskapital von z. B. 100 000 ℳ, das sich heute zu 3 % verzinst, auf der gleichen Fläche auf z. B. 200 000 ℳ zu vergrößern, um von letzter Summe nur 2 % zu beziehen? Im ersten Fall hat der Besitzer eine Rente von 3000 ℳ, und im letzten von 4000 ℳ. Er hat in langjähriger Einsparung sein Kapital in demselben Walde um 100 000 ℳ vermehrt, um statt 3000 ℳ nunmehr 4000 ℳ von der gleichen Fläche in erhöhtem Umtrieb beziehen zu können. Hätte er statt dessen von vornherein einen Wald für 100 000 ℳ zugekauft, der sich ebenfalls zu 3 % verzinst, dann würde er von seinem gesamten Waldanlagekapital eine Rente von 200 000 × 0,03 = 6000 ℳ und nicht nur von 4000 ℳ beziehen!

Milani hätte der von ihm ad acta gelegten Bodenreinertragslehre keinen größeren Dienst erweisen können, als durch seinen Limburger Vortrag, und damit die „wissenschaftliche Nichtigkeit und wirtschaftliche Gefährlichkeit" der von ihm vertretenen alten Waldreinertragslehre in vollem Umfang dartun können.

Dr. Borgmann.

Forstschutz.

Forstdirektor Dr. Herm. von Fürst, **Die Lehre vom Waldschutz.** Zugleich siebente, neu bearbeitete Auflage von „Kauschingers Lehre vom Waldschutz". Berlin 1912. Verlag von P. Parey.

„Kauschinger-Fürst" ist hinlänglich bekannt, so daß es kaum notwendig erscheint, auf seine Vorzüge, die namentlich in der kurzen und übersichtlich gehaltenen Darstellung zu suchen sind, noch besonders hinzuweisen. Der Stoff gliedert sich in drei Hauptabschnitte: Schutz des Waldes gegen die anorganische Natur, gegen die organische Natur und gegen den Menschen. Frost, Hitze, Regen, Schnee, Duft, Eis, Hagel, Sturm, Blitzschlag, Nässe und Trockenheit des Bodens, Flugsand bilden den Inhalt des ersten Abschnitts —, Forstunkräuter, Pilzkrankheiten, Schaden durch Säugetiere, Vögel und Insekten jenen des zweiten Abschnitts —, Waldgrenzen, Servituten, Forstfrevel, Waldbrände und Rauchschaden jenen des dritten Abschnitts. Den Schluß des 190 Seiten starken Buches bilden fünf Insektentafeln, welche Larve, Raupe, Puppe, Imago und Fraßbilder wiedergeben. Kauschinger-Fürst ist ebenso dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden Beamten sowohl zum systematischen Studium als auch als Nachschlagebuch bestens zu empfehlen.

Dr. Borgmann.

*

Geh. Hofrat Prof. Dr. Nüßlin, **Leitfaden der Forstinsektenkunde.** II. Auflage. Berlin 1913. Verlag von P. Parey.

Der im Jahre 1904 in erster Auflage erschienene Nüßlinsche Leitfaden liegt nunmehr in neuer, mehrfach umgearbeiteter und erweiterter Auflage vor. Den 510 Seiten starken

Digitized by Google

Text begleiten 432 Abbildungen und 7 Bildnisse hervorragender Forstentomologen. Nach seinem Umfang ist das Werk so bemessen, daß es die allgemeine Zoologie voraussetzt. Von der Kritik geäußerten Wünschen auf Erweiterung der allgemeinen Abschnitte glaubte der Verfasser nicht entsprechen zu sollen. Diese Entschließung dürfte namentlich im Hinblick auf das umfassendere Werk von Judeich-Nitsche, von dem wohl ebenfalls eine Neuauflage baldigst erwartet werden darf, nur zu billigen sein. Inhaltlich gliedert sich der Leitfaden in einen verhältnismäßig kurz gefaßten allgemeinen Teil: Anatomie, Physiologie, Biologie, Bedeutung und forstliches Verhalten der Insekten nach Nutzen und Schaden, die Hilfsmittel zur Erkennung und Beurteilung von Insektenschäden, die Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel —, und in einem besonderen Teil: Geradflügler (Orthoptera), Schnabelkerfe (Rhynchota), Käfer (Coleoptera), IV. Schmetterlinge (Lepidoptera), V. Hautflügler (Hymenoptera), VI. Zweiflügler (Diptera). Ein Anhang bringt die im Zusammenhang mit den Vorlesungen des Verfassers alljährlich unternommenen Exkursionen. Bei guter Stoffanordnung sind die Darstellungen über Lebensweise und Bekämpfung im einzelnen knapp und klar gehalten. Der Nüßlinsche Leitfaden ist ebenso für den Studierenden als Ergänzung der gehörten Vorlesungen wie für den Praktiker als Nachschlagewerk und zum Selbststudium geeignet und kann daher bestens empfohlen werden. Dr. Borgmann.

*

Voigt: **Der große Waldbrand zu Schwerin a. W. am 3. und 4. September 1911.** Neudamm, 1912. Verlag von J. Neumann. Preis 1,20 Mark.

In der vorliegenden Broschüre, die im wesentlichen einen Vortrag wiedergibt, den Verfasser auf dem Märkischen Forstverein gehalten hat, teilt er seine Erfahrungen mit, die er bei dem großen Waldbrande im Herbst 1911 gesammelt hat und die bereits Veranlassung zu dem bekannten Erlasse des Landwirtschaftsministers vom 8. April 1912 zur Verhütung von Waldbränden gegeben hat.

Der genannte Waldbrand brach gegen 10 Uhr vormittags in den Kiefernwaldungen des Kammerherrn von Waldow-Reitzenstein etwa 2 km von der Grenze des Staatswaldes aus und äscherte in der verhältnismäßig kurzen Zeit von etwa 24 Stunden, begünstigt durch starken Südwestwind, rund 7000 Morgen Staatswald und ein Försterdienstgehöft vollkommen ein, eine Brandfläche von rund 17 km Umfang zurücklassend. Es handelte sich um reine Kiefernbestände aller Altersklassen, vom Kulturalter bis zu 170jährigen Beständen auf durchschnittlich mittlerem Kiefernboden mit einer Bodendecke von Gras — namentlich Sandrohr —, Heidelbeerkraut, Heide, Moos und schwacher Nadeldecke. Alle Stämme von Stangenholzstärke aufwärts waren vom Spinnerfraß aus den Jahren 1907 bis 1909 mit Leimringen versehen, die zahlreichen alten Schwammbäume mit sog. Schwammtod operiert worden. Die Gründe für den gewaltigen Umfang des Feuers, der die Staatswaldgrenze bereits als Wipfelfeuer erreichte und sich als solches mit rasender Geschwindigkeit weiterbewegte, sieht Forstmeister Voigt in erster Linie in dem nicht ausreichenden Nachrichtendienst. Zwar hatte der Wächter vom Feuerwachtturm das Feuer gesichtet, da der Turm telephonisch mit den Dienstgehöften nicht verbunden war, die Meldung aber nicht weitergegeben. Der in der Stadt Schwerin wohnende Oberförster konnte erst nach 12 Uhr mittags benachrichtigt werden, weil er weder Dienstwohnung noch in seiner Mietswohnung Telephonanschluß hatte und überdies in Schwerin der Telephondienst Sonntags an bestimmte Stunden gebunden ist, nämlich vormittags an die Zeit von 8 bis 9 Uhr, mittags von 12 bis 1 Uhr und nachmittags von 5 bis 6 Uhr. Es fehlte ferner auf dem Feuerwachtturm eine Orientierungstafel; auch im Revier selbst machte sich der Mangel an Orientierungszeichen fühlbar; so fehlte längs der langen Chaussee von Schwerin nach Cüstrin, die die Brandfläche durchquert, abgesehen von einem einzigen Jagenstein, jede Bezeichnung der angrenzenden Jagen.

Als weiterer Übelstand machte sich die mangelhafte Ausrüstung der Löschmannschaften mit geeigneten Werkzeugen bemerkbar; so war die Schweriner Feuerwehr nur mit stumpfen Äxten und Beilen ausgerüstet, mit denen sie im Walde nichts ausrichten konnte. Ferner waren die im Bezirk Posen auf jeder Försterei zur Anlegung von Gegenfeuer bereitgehaltenen Kienfackeln vergessen mitzubringen.

Besondere Schwierigkeit bereitete in dem von allen Ortschaften entfernten großen Waldkomplexe die Verpflegung der großen Menschenmasse, die zur Löschung des Waldbrandes herbeigeströmt war, insbesondere auch ihre Erquickung mit Trinkwasser.

Was die Löschmaßregeln selbst anbelangt, so glaubt Verfasser, daß das Feuer den Staatswald nicht gleich als Wipfelfeuer ergriffen hätte, wenn die an die Staatsforstgrenze angrenzende Bankskiefernschonung rechtzeitig niedergelegt worden wäre. Da dies nicht geschehen war, sprang das Feuer von

Digitized by Google

dieser auf die tiefbeasteten Randkiefern des Staatswaldes über und damit sofort in die Baumkronen. Gegen das mit rasender Schnelligkeit vorstürmende Wipfelfeuer, das selbst durch die bis 30 m breite Chaussee nicht aufgehalten werden konnte, blieb die Anlage von Gegenfeuer schließlich die einzige Rettung, die in Entfernungen von 100 bis 200 m vom Hauptbrande vorgenommen wurde. Daß der Waldbrand sich immer wieder so schnell vom Boden- zum Wipfelfeuer entwickeln konnte, lag, abgesehen von der Dürre, dem starken Winde und dem welligen Terrain, nach Ansicht des Forstmeisters an den Leimringen und dem „Schwammtod". Bei der enormen Glut des Waldbrandes lief der flüssig gewordene Leim die Ringe herab und gab dem Feuer willkommene Nahrung, so daß die Stämme bald mit Feuerringen versehen waren. Auch das Teerpräparat „Schwammtod" wurde bald flüssig, lief an dem Stamm herab, entzündete sich und bildete eine bequeme Leiter, auf der die Flamme in die Baumkrone kletterte. Leimringe und Schwammtod haben demnach bei dem Schweriner Waldbrande das Wipfelfeuer ungemein begünstigt.

Forstmeister Voigt verlangt nach diesen Erfahrungen als Vorbeugungsmaßregeln gegen Waldbrände die Schaffung von Waldfeuerwachen mit jährlichen Übungen, damit bei Ausbruch eines Waldbrandes nicht nur eine geschulte Wehr mit zweckmäßigen Werkzeugen zur Stelle, sondern auch eine schnelle Mobilmachung möglich ist. Ferner sind die gesetzlichen Vorschriften zur Verhütung von Waldbränden, insbesondere das Rauchverbot, strenge zu überwachen. Des weiteren empfiehlt er die Anlage von mindestens 100 m breiten Feuerschutzstreifen, die entweder brach liegen zu lassen und stets wund zu halten sind oder mit Laubholz anzubauen oder schließlich landwirtschaftlich zu nützen sind.

Was die Holzverwertung anbelangt, so hielt die Verwaltung in erster Linie einen möglichst schnellen Verkauf für angebracht, weil zu befürchten stand, daß das am 3. September, also noch vor dem vollständigen Abschluß seiner Sommervegetation, getötete Holz anderenfalls zu manchen Verwendungszwecken unbrauchbar werden könne. Es wurden daher von der auf 200000 fm geschätzten Holzmasse die Altholzbestände von der Forstverwaltung selber eingeschlagen und in Losen von 11300 bis 27500 fm für den Großhandel und in sechs kleineren Losen von etwa 850 fm für den Kleinhandel submittiert und ein kleiner Rest für den Lokalbedarf öffentlich meistbietend versteigert. Das Grubenholz wurde flächenweise in Losen von 5200 bis 17700 fm zum Selbsthiebe verkauft. Um zu verhindern, daß das auf den Bauholzflächen entfallende Grubenholz etwa ins Brennholz fiel, wurde schließlich noch ein Totalitätsgrubenholzlos auf diesen Flächen gebildet. Die Preise schwankten zwischen 14,67 und 17,10 Mk. pro Festmeter Langnutzholz für gesundes und krankes Holz und betrugen für Grubenholz durchschnittlich 9,37 pro Festmeter. Die mitverbrannten schwächeren Schonungen wurden freihändig flächenweise an kleine Brennholzhändler oder, soweit sie noch etwas englisches Grubenholz lieferten, an Grubenholzhändler verkauft mit der Verpflichtung, sie frei von allem Abraum in kulturfähigem Zustande zu übergeben. Das örtlich nicht absetzbare Brennholz, 20- bis 25000 rm, wurde an eine Großfirma freihändig zu 3,10 Mk. für 1 rm Kloben, 2 Mk. für Knüppel und 1 Mk. für Reisig erster Klasse verkauft. Im ganzen betrug die Gesamtholzeinnahme etwa 2,5 bis 2,6 Millionen Mark.

Das Arbeiterangebot war sehr groß; in der kurzen Zeit von etwa acht Wochen arbeiteten 700 Arbeiter ca. 120000 fm Langholz auf. Außer den bisher im Revier üblichen Werbungskosten erhielten die Leute noch eine Teuerungszulage von 30 Pfg. und ein Wohnungsgeld von 15 Pfg. pro Tag. Der Unternehmer erhielt 10 Pfg. pro fm und rm aufgearbeitetes Holz und, falls er alle Haumeistergeschäfte selbst besorgte, außerdem noch 3% des verdienten Lohnes.

Zur Beantwortung der Frage nach dem Schaden, welchen der Waldbrand dem Forstfiskus verursacht hat, stellt Forstmeister Voigt folgende Rechnung auf: Die werbungsfreie Einnahme für Holz betrug im Jahre 1910 im Bereiche der ganzen Oberförsterei 200000 Mk., woran die Brandfläche mit 80000 Mk. teilnahm. Rechnet man von dem Erlös der Brandfläche die Werbungskosten und die Kosten für die Wiederbestockung inkl. Wegebauten mit etwa zusammen 300000 Mk. ab, dann bleibt noch ein Überschuß von etwa 2200000 Mk. Dieses Kapital wird bei 4% jährlich 88000 Mk. Zinsen bringen, also 8000 Mk. mehr als die bisherige Einnahme von der Brandfläche. Dazu käme noch bei Annahme eines Haubarkeitsdurchschnittszuwachses von 3 fm pro Jahr und Hektar der Wert von rund 5000 fm Holzmasse à 10 Mk., so daß die Gesamtmehreinnahme des Reviers durch den Brand noch auf Jahre hinaus 58000 Mk. pro Jahr betragen würde. Die meines Erachtens sehr berechtigte Einwendung, daß das in den ersten 25 bis 30 Jahren produzierte wertlose Material doch nicht mit 30 Mk. pro Jahr und Hektar bewertet werden könne, weist Verfasser vorweg

Digitized by Google

mit dem Bemerken zurück, daß jeder Bestand diese Jugendzeit durchmachen müsse, in der er wertloses Material produziert. Er erkennt also selber an, daß das von ihm mit 10 Mk. pro Festmeter bewertete Material wertlos ist.

Zum Schlusse macht Verfasser noch einige Bemerkungen über das Verhalten des Wildes während des Brandes. Trotz eines leidlichen Rot- und Rehwildstandes sind nur zwei beschädigte Stücke Rotwild bemerkt worden. Nach dem Brande suchte das Rotwild noch lange Zeit seine alten, ihm lieb gewordenen Schonungen auf, mußte aber schließlich aus Mangel an Äsung weichen und wurde auf den angrenzenden Bauernjagden schonungslos auf dem Anstande und durch Lappjagden hingemordet, so daß das Revier einen ziemlichen Verlust an Wild zu verzeichnen hat. Herrmann.

Botanik.

Beiträge zur forstlichen Samenkunde. Mitteilungen aus dem Botanischen Institut der Kgl. Forstakademie zu Tharandt.

1. **Der Keimverzug bei den Koniferen- und hartschaligen Leguminosensamen.** Von Georg Lacon. Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 9. Jahrgang 1911. S. 226 u. f.
2. **Zur Anatomie und Keimungsphysiologie des Eschensamens** Von Georg Lacon. a. a. O. S. 285 u. f.
4. **Zur Anatomie und Keimung einiger Koniferensamen.** Von Georg Lacon. a. a. O. 10. Jahrgang. 1912. S. 401 u. f.

Während eine große Anzahl der forst- und landwirtschaftlichen Samen leicht und schnell keimen, setzen andere der Keimung längere Zeit einen Widerstand entgegen, was besonders auch bei der Samenkontrolle bzw. Feststellung des Keimprozentes störend empfunden wird. Hiltner und Kinzel*) bezeichnen diese Erscheinung mit „Keimungshemmungen" und stellten sie von den Koniferensamen bei Pinus Strobus (der Weymouthskiefer), P. Peuce (Tränenkiefer) und P. Cembra (Zirbelkiefer) fest. Da es ihnen gelungen war, das Keimen der Samen durch Beizen mit konzentrierter Schwefelsäure zu beseitigen, so glaubten sie damit den Nachweis geführt zu haben, daß die Keimungshemmungen bei diesen Koniferensamen durch rein mechanische, in der harten Samenschale (welche die Durchlüftung und Durchfeuchtung des Samenkorns erschwert) beruhende Hindernisse zu suchen sind.

*) Über die Ursachen und die Beseitigung der Keimungshemmungen bei verschiedenen praktisch wichtigeren Samenarten. Von W. Hiltner und W. Kinzel. a. a. O. 1906, S. 36, 194.

Auch die Quellungsunfähigkeit vieler wildwachsender Leguminosensamen, wie Akazie, Mimose usw., führte Hiltner auf die Hartschaligkeit zurück. Lacon hat diese Angaben nachgeprüft und besonders die anatomischen Verhältnisse der Samenschalen der Leguminosen und Koniferen untersucht. Für die Leguminosensamen stellte er folgenden Bau der Samenschale fest: Bei dem Christusdorn (Gleditschia triacanthos) z. B. besteht sie aus drei wohl charakterisierten Zellschichten, aus der äußersten, aus langen, radial gestreckten, dickwandigen und fest miteinander verbundenen Palisadenzellen bestehenden Hartschicht, aus der mittleren, durch Interzellularräume ausgezeichneten Säulen- oder Sanduhrschicht und aus der inneren mehrreihigen, dickwandigen Parenchymschicht. An diese schließt sich nach innen ein aus sternförmigen, sehr dickwandigen, stark quellbaren Schleimzellen bestehendes Endosperm. Nach außen ist die Samenschale kutikularisiert. In der oberen Hälfte der Palisadenschicht befindet sich die wohlentwickelte Lichtlinie, welche aus dichter Cellulose besteht und hauptsächlich für den erschwerten Wasserverlust verantwortlich gemacht wird. So quollen Samen von Acacia lophantha nur dann nach Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure auf, wenn auch die Lichtlinie abgebeizt war. Die schwere Quellbarkeit der Leguminosensamen wird daher zweifellos durch die harte Palisadenschicht der Samenschale hervorgerufen.

Im Gegensatze zu dieser anatomischen Zusammensetzung der Samenschale der Leguminosen besteht nach den Untersuchungen Lacons die Samenschale der Nadelhölzer in ihrer ganzen Dicke in der Hauptsache aus polyedrischen, mehr oder weniger isodiametrischen Zellen, welche eine verdickte, verholzte und mit Tüpfelkanälen durchbohrte Membrane besitzen. Der Unterschied zwischen den dickschaligen und den dünnwandigen Samen besteht nur in der Anzahl dieser Zellschichten. Demgemäß fand auch die Quellbarkeit der Samen bei den hartschaligen, z. B. Zirbelnüssen, in derselben Zeit statt wie bei den dünnschaligen Samen der gemeinen Kiefer; auch das Anfeilen und Anbeizen der Samenschale hatte keinen Einfluß auf die Wasseraufnahme. Zum Vergleiche gemachte Quellungsversuche mit Samen des Christusdorns dagegen ergaben, daß die Wasseraufnahme durch Abbeizen der Samenschale mit Schwefelsäure und Vorquellen mit heißem Wasser bei den hartschaligen Leguminosensamen wesentlich erleichtert wird. Lacon glaubt daher, daß der Keimverzug bei den Koniferensamen auf inneren Verhältnissen beruht. — Zur weiteren Erforschung dieser Verhältnisse erkor er sich den hartschaligen Samen der Eibe (Taxus baccata) als Studienobjekt. Er untersuchte zunächst wieder die anatomischen Ver-

Digitized by Google

hältnisse der Samenschale. Auch die Samenschale der Eibe besteht wie jene der übrigen Koniferen in ihrer inneren Schicht aus kleinen, verholzten, verdickten und mit Tüpfelkanälen versehenen Zellen, von denen die äußeren aber nicht isodiametrisch, sondern radial gestreckt sind, und die innersten sich durch weiteres Lumen auszeichnen. Dieser dreischichtigen inneren Hauptschicht ist nun aber noch eine zweite Hauptschicht nach außen aufgelagert, die wiederum aus zwei Zellreihen besteht, der äußeren, stark kutinisierten Epidermis mit dickwandigen, von einem grobkörnigen Inhalt ausgefüllten Zellen und einer weitlumigen, mit rötlich-braunem Inhalt versehenen Innenschicht, deren Zellen beim reifen und trockenen Samen völlig zusammenfallen und das Zusammenschrumpfen der äußeren Hautschicht veranlassen. Diese äußere Hautschicht umgibt den ganzen Samen mit Ausnahme des unteren Pols, der Ansatzstelle des Stiels. Quellungsversuche ließen eine wesentliche Erschwerung der Wasseraufnahme den anderen Nadelholzsamen gegenüber erkennen, was nach den Untersuchungen des Verfassers auf der schweren Durchdringbarkeit der dünnen aber stark kutinisierten äußeren Schicht der Samenschale beruht, während die dickere, innere Schicht das Eindringen der Flüssigkeit nicht verhindert. Dieses geschieht bei dem intakten Samen daher vorzüglich durch jene von der äußeren Hautschicht nicht überzogene Ansatzstelle des Stiels. — Da aber auch nach Beseitigung der die Wasseraufnahme verhindernden oder erschwerenden äußeren Hautschicht eine schnellere Keimung der Eibensamen nicht erzielt werden konnte, bleiben die Ursachen des Keimverzugs auch für die Eibe noch unerforscht.

Im Anschluß an die Untersuchung des Eibensamens prüfte Lacon die Angaben der Literatur über das Vorhandensein von Harzlücken bei den Samen der einzelnen Koniferengattungen nach und gibt in seiner Arbeit eine Zusammenstellung seiner Befunde, der ich für die forstlich wichtigsten Gattungen folgende Angaben entnehme: Harzlücken fehlen ganz bei Taxus, Picea, Pinus, Larix, Sciadopytis, Sequoia, Cryptomeria, Taxodium, Cupressus und Chamaecyparis Nutkaënsis und sphaeroidea. Sie sind vorhanden bei Abies, Tsuga, Cedrus, Pseudolarix (groß), Pseudotsuga Douglasii (klein); ferner bei Thujopsis, Libocedrus, Thuya, Biota und Chamaecyparis Lawsoniana, pisifera und obtusa, sowie bei Juniperus. —

In seiner Arbeit über die Anatomie und Keimungsphysiologie des Eschensamens sucht Verfasser den Keimverzug des Eschensamens, der bekanntlich überliegt, zu ergründen. Lacon stellte zunächst durch mikro- und makrochemische Untersuchungen fest, daß die Proteïnkörner der Endosperms selbst über 40 Jahre alter Eschensamen sich in reinem Wasser überaus leicht lösen, in absolutem Alkohol dagegen unlöslich sind, und von verdünntem Alkohol und von verdünnten Säuren ausgefällt werden. Die Eigenschaften und Reaktionen der aus den Proteïnkörnern mit Wasser ausgezogenen löslichen Substanz ließen ferner erkennen, daß es sich hier um ein zu den Mucinen gehöriges Glycoproteïd handelt. Der Eschensamen besitzt ein stark entwickeltes Endosperm, das aus zwei nur am Rande miteinander verbundenen Hälften besteht, die durch einen Raum getrennt sind, welcher von den Wänden mit den verschleimten Zellschichten des Endosperms bekleidet ist, und in welchem sich der vollständig ausgebildete Embryo befindet. Die Zellen des Endosperms und des Embryo sind zunächst vollkommen stärkefrei; die letzteren füllen sich jedoch nach der Aussaat unter Aufnahme von Wasser nach und nach so mit Stärke, daß die Embryozellen nach mehrmonatlichem Liegen schließlich vollständig mit Stärkekörnern angefüllt sind. Während dieser Zeit verschwinden die Proteïnkörner in den Endospermzellen allmählich, so daß schließlich nur noch leere Vakuolen übrig bleiben, welche Form und Lage der verschwundenen Proteïnkörner beibehalten. Stärkekörner treten in den Endospermzellen niemals auf. Aus diesen Umwandlungen geht hervor, daß die Entwicklung in den Zellen des Eschensamens während der Zeit des Keimverzugs von der Aussaat bis zur Keimung keineswegs ruht. Es findet vielmehr während dieser Zeit mit der Zufuhr von Stoffen zum Embryo und gleichzeitiger Entleerung des Endosperms ein Wachstum des Embryo statt, so daß er unter günstigen Keimungsbedingungen schon nach sechs Monaten den ganzen Raum zwischen den beiden Hälften des Endosperms ausfüllt. Schließlich wird der Raum zu enge, und der Embryo krümmt sich schwach, so daß das Würzelchen unter Streckung des ganzen Keimlings sofort aus dem Samen heraustritt, wenn man ihn in diesem Stadium drückt, daß er platzt. Der Keimverzug des Eschensamens beruht darnach darin, daß der Same während der Zeit des Überliegens erst die vorstehend geschilderte Vorkeimung durchmachen muß. — Bei dem Samen der amerikanischen Weißesche (Fraxinus americana), die unter günstigen Bedingungen nicht überliegt und daher nach der Aussaat gleich keimt, füllt der Embryo im reifen Samen den Raum zwischen den schwächer entwickelten Endospermhälften ganz aus. — Den „Sinn" dieser Vorkeimung des Eschensamens kann man vielleicht als eine Schutzeinrichtung im Sinne Haberlands deuten, da ein schnelles Keimen des während des ganzen Winters abfallenden Samens bei vorübergehend

Digitized by Google

günstigen Keimungsbedingungen den zarten Keimpflänzchen leicht verhängnisvoll werden könnte, während die Vorkeimung des Embryos in dem geschützten Raume des Samens dagegen ohne Nachteil unterbrochen werden kann.

Herrmann.

Rechtskunde.

Zur Reichsversicherungsordnung ist in der Taschengesetzsammlung des Verlags von Karl Heymann, Berlin, ein Kommentar von Dr. Franz Hoffmann, Geh. Ober-Reg.-Rat, vortragenden Rat im Königlich Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe, in vier selbständigen Bändchen erschienen:

Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung (Reichsversicherungsordnung, 4. Buch). (Taschengesetzsammlung Nr. 42.) 7. und 8. Auflage. 1913.

Krankenversicherung (Reichsversicherungsordnung, 2. Buch). (Taschengesetzsammlung Nr. 43.) 9. und 10. Auflage. 1913.

Gewerbeunfallversicherung (Reichsversicherungsordnung, 3. Buch, 1. Teil). (Taschengesetzsammlung Nr. 44.) 4. und 5. Auflage. 1911. Hierzu Nachtrag von 1912.

Landwirtschaftliche Unfallversicherung (Reichsversicherungsordnung, 3. Buch, 2. Teil). 2. und 3. Auflage. 1911.

Da die einzelnen Bände außerdem die gemeinsamen Bestimmungen des ersten, fünften und sechsten Buches der Reichsversicherungsordnung enthalten, so bietet jeder für sich eine abgeschlossene Darstellung des jeweilig behandelten Einzelgesetzes, alle zusammen aber stellen einen vollständigen Kommentar der ganzen Reichsversicherungsordnung dar. Diese getrennte Behandlung der einzelnen, in der Reichsversicherungsordnung zusammengefaßten Gesetzesmaterien empfiehlt sich nicht nur wegen des großen Umfanges der letzteren, sondern auch aus rein praktischen Gründen mit Rücksicht auf den Gebrauch des Kommentars. Nachdem nunmehr die Krankenversicherung auch auf die land- und forstwirtschaftlichen Arbeiter zwangsweise ausgedehnt ist, hat die Reichsversicherungsordnung in vollem Umfange auch für die Land- und Forstwirte aktuelles Interesse. Die eingehendste Kenntnis des Gesetzes und der dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen ist daher auch für uns unerläßlich. Diese Kenntnisse zu vermitteln, erscheinen die vorliegenden Bücher aus der Hand eines der besten Kenner der schwierigen Gesetzesmaterie hervorragend geeignet. Die Einteilung des Stoffes ist bei allen vier Büchern dieselbe; zunächst gibt Verfasser eine Erklärung der von ihm gebrauchten Abkürzungen, stellt dann zum Vergleich der früheren Gesetze mit der Reichsversicherungsordnung die dem Inhalte nach entsprechenden Paragraphen der beiden Gesetze einander gegenüber und gibt in einer Einleitung einen kurzen geschichtlichen Überblick über den in dem jeweiligen Bande behandelten Gesetzesstoff. Der spezielle Teil bringt den in zahlreichen Fußnoten erläuterten Gesetzestext des ersten Buches, welches die gemeinsamen Vorschriften enthält, dann des zweiten, dritten oder vierten Buches — je nach dem Thema des Bandes — und schließlich von dem fünften und sechsten Buche, welche die Beziehungen der Versicherungsträger zueinander und zu anderen Verpflichteten bzw. das Verfahren behandeln, die bezüglichen Paragraphen. Als V. Abschnitt folgt in allen Bänden gleichmäßig der Text des Einführungsgesetzes zur Reichsversicherungsordnung, und endlich in einem Anhange die bis zu dem Erscheinen des jeweiligen Buches ergangenen Verordnungen, Bekanntmachungen und Anleitungen zur Ausführung des Gesetzes. Daß Verfasser bei seinen Erläuterungen zu den einzelnen Gesetzesparagraphen die Rechtsprechung und die Anordnungen im Verwaltungswege bis in die neueste Zeit berücksichtigt hat, brauche ich wohl nicht noch besonders zu betonen. Die schwierige Frage, wieweit die unter dem alten Recht ergangenen Entscheidungen und Verfügungen des Reichsversicherungsamts und der Gerichte noch weiter Geltung beanspruchen können, ist in jedem Falle sorgfältigst geprüft worden. Da auch der Druck und die Anordnung des Textes klar und übersichtlich und das Buchformat handlich ist, erfüllen die Hoffmannschen kleinen Kommentare zur Reichsversicherung alle Bedingungen, die man füglich an solche für den praktischen Gebrauch bestimmten Handbücher stellen muß, in vollkommenstem Maße. Ich kann diese von Geheimrat Hoffmann erläuterte Ausgabe der Reichsversicherungsordnung aus der Heymannschen Taschengesetzsammlung daher den Lesern unseres Blattes nur auf das wärmste empfehlen!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Fürst, Die Lehre vom Waldschutz. 8. Auflage. Berlin 1912. Verlag von Paul Parey. Preis 4,50 ℳ.

Hoffmann, Reichsversicherungsordnung. Berlin 1913. Verlag von K. Heymann. Vier Bändchen à 4 ℳ.

Rüßlin, Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2. Auflage. Berlin 1913. Verlag von P. Parey. Preis 12,00 ℳ.

Hufnagl, Praktische Forsteinrichtung. 2. Auflage. Wien und Leipzig 1913. Verlag von Wilh. Frick. Preis 3,60 ℳ.

Voigt, Der große Waldbrand zu Schwerin a. W. am 3. und 4. September 1911. Neudamm 1912. Verlag von J. Neumann. Preis 1,20 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Berlog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. **Neudamm, Mai 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Dr. Köhler, Der freie Privatwald (Bauernwald) in Württemberg. 65. — Waldwertrechnung: Offenberg, Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage. 69. — Botanik: Schreibers kleine Atlanten aus den Gebieten der Naturwissenschaften. 74. — Stiel- und Traubeneichel. 74. — Zoologie: Grafers naturwissenschaftliche und landwirtschaftliche Tafeln. 76. — Rechtskunde: Versicherungsgesetz für Angestellte. 77. — Naturschutz: Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Naturdenkmalspflege. 77.

Forstpolitik.

Dr. Köhler, **Der freie Privatwald (Bauernwald) in Württemberg** (Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert VIII). Tübingen 1912. Verlag der Laupp'schen Buchhandlung.

Württemberg besitzt rund 600 000 ha Wald, wovon 34,2 % Privatwald sind. Dieser gliedert sich in zwei Klassen: Herrschaftswald (Fideikommißwald der Standesherrschaften und Rittergüter) 12,7 % und freier Bauernwald 21,5 % = 128 700 ha; letzterer kommt allein bei den folgenden Ausführungen in Betracht. Bis 1879 (1865) galten für seine Bewirtschaftung die Bestimmungen der Forstordnung von 1614, infolge dieser strengen Beaufsichtigung genoß der Bauernwald vielfach eine ähnliche Behandlung und Bewirtschaftung wie der Staatswald. Als im Jahre 1879 die Privatwaldungen freigegeben wurden, versprach man ihnen zwar auch weiterhin Pflege und Fürsorge. Diese ist jedoch nicht eingetreten und die Privatforstwirtschaft infolgedessen immer weiter zurückgeblieben, so daß heute die Forderung einer Verbesserung hier ebenso gestellt und durchgeführt werden muß, wie in anderen Zweigen der Landeskultur.

In Württemberg sind die Privatwaldungen zum weitaus größten Teile eine Folge der politischen und wirtschaftlichen Umwälzungen der neueren Zeit, insbesondere des 19. Jahrhunderts. So entstanden zahlreiche Bauernwaldungen durch Ablösung der Lehensrechte und der Streu-, Weide- und Holzgerechtigkeiten. Weitaus der meiste Privatwald ist durch die zu Anfang des vorigen Jahrhunderts einsetzende Aufteilung der Realgemeinde-Waldungen unter die Genossenschaftsmitglieder entstanden.

Die Realgemeinde-Waldungen sind ihrer geschichtlichen Entwickelung nach Markgenossenschaftswaldungen, die durch allmähliche Anwendung römischer Rechtsbegriffe ihre frühere Eigenschaft verloren hatten. Diese Entwickelung hat sich jedoch nicht in allen Teilen Württembergs gleichmäßig vollzogen. In einigen Gebieten, so namentlich im Bereiche des früheren Herzogtums Württemberg, ist das Eigentum am Realgemeindewald folgerichtig auf politische Gemeinden übergegangen, hier finden sich daher auch nur 0 bis 5 % Privatwaldungen. Im nördlichen Württemberg dagegen und im mittleren Schwarzwald machen letztere 40 bis 50 % der gesamten Waldfläche aus, während Gemeindewaldungen fast fehlen.

Versucht man eine Verteilung der Privatwaldfläche auf die Hauptholzarten, so treffen etwa 73 % auf Nadelholz und 27 % auf Laubholz.

Es ist ein allgemein anerkannter Grundsatz, daß für die Waldwirtschaft der Großbetrieb die beste Wirtschaftsform ist und deshalb auch das Überwiegen des Staats-, Gemeinde- und Genossenschaftswaldes gewünscht werden muß. Da der forstliche Betrieb mit sehr langen Zeiträumen rechnet, so ist die Verzinsung der Wirtschaftskapitalien mäßig und kann auch durch Mehrarbeit nicht wesentlich gesteigert werden. Der Forstwirtschaft fehlt daher die Beweglichkeit der Privatbetriebe fast vollständig und ebenso auch die Anpassungsfähigkeit an persönliche Verhältnisse und fremde, erwerbswirtschaftliche Bedingungen. Die Eigenart des forstwirtschaftlichen Betriebes verleiht diesem einen besonderen starren Charakter, der auf stetige, von privaten Interessen losgelöste Besitzverhältnisse hinweist.

Die Gründe, die in den früheren Zeiten den Besitz eigenen Waldes oder von Nutzungsrechten an ihm wünschenswert erscheinen ließen, sind mit der Naturalwirtschaft und infolge der Änderungen des landwirtschaftlichen Betriebes dahingeschwunden.

Die holzverarbeitenden Betriebe halten sich zweckmäßig von der viel Kapital beanspruchenden Holzerzeugung frei. In den kühleren, feldarmen Gegenden bildet die Forstwirtschaft während des Winters einen erwünschten Ergänzungsbetrieb für die Landwirtschaft. Von diesem Gesichtspunkt aus ist es aber gleich-

Digitized by Google

gültig, in wessen Eigentum der Wald steht. Nur erscheint aus sozialen Erwägungen und vom Standpunkt einer vernünftigen Bodenreform aus Staats- und Gemeindewaldbesitz erwünschter als großer Privatwaldbesitz. Kleiner Privatwaldbesitz wird nur in Einzelfällen zu begünstigen sein. Als Hauptgrund gegen diese Form des Waldeigentums sind die Mißstände anzuführen, die sich aus der viel zu weit gehenden und oft ganz zweckwidrigen Aufteilung und Zersplitterung ergeben. Diese gestalten den forstlichen Betrieb unrentabel und veranlassen eine ganze Reihe von Nachteilen, wie relativ geringe Erlöse aus den kleinen Holzmengen, schlechte Abfuhrwege, Gefährdung durch Sturm, Sonnenbrand, Schnee- und Duftbruch usw.

Der Zustand der einzelnen Privatwaldungen ist ein sehr verschiedener. Von gut gehaltenen und sauber gepflegten Waldparzellen bis zu äußerst vernachlässigten Beständen finden sich alle Abstufungen vor. Hierauf sind vor allem von Einfluß: Holzart, Nebennutzungen, Fähigkeit und wirtschaftliche Lage des Besitzers sowie Größe und Lage der einzelnen Parzellen.

Die Fichte wird im allgemeinen mehr geschont als das Laubholz, weshalb die Nadelholzbestände meist einen guten Eindruck machen. Demgegenüber zeigen die gemischten und die Laubholzbestände recht verschiedene Beschaffenheit. Wo Nutzungsübergriffe stattfinden, sind die Waldungen nicht bloß holzarm, sondern auch in ihrer Bestockung verschlechtert, indem die edleren Holzarten und die Kernwüchse den Weichhölzern und Stockausschlägen Platz gemacht haben. Aber man findet auch geschonte Waldungen, welche unter langsamer und vorsichtiger Nutzung in ausgesprochener Kleinflächenwirtschaft mit Verständnis behandelt werden und zeigen, nach welcher Richtung hin sich die Wirtschaft in den parzellierten Privatwaldungen zu bewegen hat.

Die Gewinnung der Gerbrinde und die Laubstreunutzung begünstigen in den Augen der Besitzer das Laubholz. Während aber der zu ersterem Zweck betriebene Mittelwald vielfach vorteilhaft für den Wald eingewirkt hat, wenigstens solange die Gerbrinde noch hoch im Preise stand, verschlechtern sich Boden und Bestand bei der Laubstreunutzung fortwährend, so daß schließlich die letzte Rettung des Waldes in seiner Umwandlung in Nadelholz liegt. Erfreulicherweise erkennen viele Waldbesitzer die Nachteile der Streunutzung, und nicht selten belassen sie die Streu in ihrem Walde, trotzdem sie vom Gemeindewald Streu holen. In den Nadelholzwaldungen macht sich im allgemeinen ein geringeres Streubedürfnis geltend; da sie meist in weniger dicht bewohnten Gegenden mit geringerem Streubedürfnis liegen und außerdem auch die Nutzung von Nadelstreu möglich ist, so hat die Moosstreunutzung nur geringeren Eingang gefunden. Wo sie allerdings längere Zeit geübt wird, wirkt sie sehr nachteilig auf den Zustand und das Wachstum der Bestände.

Von besonderem Einflusse auf die Beschaffenheit der Privatwaldungen sind die Fähigkeiten und die wirtschaftliche Lage der Besitzer. Ein Privatwaldeigentümer, der über geringe Mittel verfügt, wird immer versucht sein, aus seinem Walde an Holz und Nebennutzungen soviel als möglich herauszuholen. Umgekehrt findet man überall auch Waldbesitzer, die in ihren Mitteln weniger beschränkt sind, den Wald als Sparbüchse ansehen und ihn darum schonend und pfleglich behandeln.

Recht ungünstig auf die Beschaffenheit der Privatwaldungen wirkt auch die Art der Teilung; gibt es doch in Württemberg (ebenso leider auch anderwärts!) Parzellen mit bis 7 m Breite bei 450 m Länge. Rücksichten auf Windrichtung und künftige Bewirtschaftungsmöglichkeit haben hierbei nicht mitgespielt, sondern nur das Bestreben, jedem einzelnen Genossen seinen Teil sowohl an Altholz als an Stangenholz und Jungholz zuzuteilen. Derartige Komplexe machen auch jetzt noch die Hälfte der ganzen Privatwaldfläche aus!

Wenn auch eine ausreichende Statistik über Holzart, Betriebsart und Ertrag des Privatwaldes fehlt, so kann man doch mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß etwa 80 bis 90 % hiervon im Hochwaldbetriebe und zwar vorwiegend mit Fichte bewirtschaftet werden. Die hierfür übliche Umtriebszeit ist jedoch auffallend niedrig, sie geht bis 40, ja sogar bis auf 35 Jahre herab. Die Wiederaufforstung erfolgt meist mittels möglichst billiger und daher minderwertiger Pflanzen.

Auf den Pflanzenmärkten (Ravensburg) werden die Pflanzen wurzelfrei stundenlang ohne Schutz vor Sonne und Wind, vielleicht wiederholt, feilgeboten. Es gelangen sogar alte Anflugpflanzen zum Verkauf, die man bei feuchtem Wetter kurzerhand aus dem Boden reißt (gezogene Pflanzen). Wo die natürliche Verjüngung noch üblich ist, findet man häufig reichlich bestockte und gut gehaltene Jungwüchse.

Die Bestandespflege mittels Durchforstungen wird mit Rücksicht auf die niederen Umtriebszeiten, namentlich im jüngeren Bestandesalter, viel zu schwach oder zu selten ausgeführt. Der kleine Besitzer, der die Erträge der Durchforstungen selbst verwendet, hat lieber alle zwei bis vier Jahre kleine, als alle zehn Jahre große Erträge. Der mittlere Besitzer stößt bei der Verwertung der Durchforstungserträge auf Schwierigkeiten, weil Absatz für Brennholz fehlt, die Verwertung als Nutzholz (Papierholz, Stangen) einerseits gewisse Kenntnisse und anderseits den für die doch immerhin relativ nur geringen Mengen meist fehlenden Absatz erfordert. Der kleine Waldbesitzer stellt

Digitized by Google

daher die Zwischennutzungen lieber zurück und verkauft den gesamten Bestand auf dem Stock. Wenn der preiswerte Absatz fehlt, hat die beste Wirtschaft keinen Wert!

Aus dem bisherigen ergibt sich, daß der Wald sich nur bedingt für den kleinen Privatbetrieb eignet, und daß er zu seiner Bewirtschaftung Kenntnisse und Fähigkeiten voraussetzt, die über das für einen landwirtschaftlichen Nebenbetrieb übliche Maß hinausreichen.

Aus diesen Erwägungen und aus der Tatsache, daß jene Bauernwaldungen, die über die Zeit der wirtschaftlichen Umwälzung hinaus sich in einem wesentlich besseren Zustande erhalten haben, als die vollständig freien, darf gefolgert werden, daß der Privatwald bis zu einem gewissen Grade der staatlichen Aufsicht und Fürsorge bedarf. In Württemberg sind die Privatwaldungen nie ohne Aufsicht gewesen, es kann sich daher weniger darum handeln, die Aufsicht und den staatlichen Zwang zu erweitern, als vielmehr das nötige Maß der wirtschaftlichen Fürsorge für den Privatwald zu schaffen sowie gewisse Hindernisse und Gefahren zu beseitigen oder wenigstens zu vermindern.

Zum Schutze der Waldungen sowie zur Sicherung und Verbesserung der Privatwaldwirtschaft sind im württembergischen Forstpolizeigesetze folgende Bestimmungen enthalten: 1. Rodungsverbot, 2. Schutzwaldvorschriften, 3. Zwang zur Wiederaufforstung, 4. Devastationsverbot, 5. Schutz der Waldungen gegen Naturereignisse und schädliche Tiere, 6. Zusammenschluß kleiner Waldbesitzer zu Waldgenossenschaften.

Die Forstämter sind ferner angewiesen, Waldverzeichnisse anzulegen und fortzuführen und die Privatwaldungen in einem fünfjährigen Turnus zu visitieren. Sie sollen nicht nur auf Ordnungswidrigkeiten in der Bewirtschaftung achten und gegen solche einschreiten, sondern sie sollen sich auch um die fortschreitende Verbesserung der Waldungen bemühen und diese durch geeignete Anregung und Beratung tunlichst fördern.

Ebenso sollen sich die Forstämter die Förderung der Bildung von Waldgenossenschaften angelegen sein lassen.

Trotz dieser schönen Bestimmungen ist bis jetzt noch recht wenig im Interesse der Privatwaldungen geschehen. Die Visitationen suchen in den weitaus meisten Fällen zwar zu ermitteln, ob das Flächenverzeichnis nach dem Befunde an Ort und Stelle stimmt und ob keine unerlaubten Rodungen stattgefunden haben.

Leider ist der wichtigste Punkt, nämlich die Zerstückelung der Privatwaldungen, im württembergischen Forstpolizeigesetz überhaupt nicht berücksichtigt. Eine Ergänzung wäre daher alsbald erwünscht, welche 1. die Waldteilung von der Genehmigung der Forstpolizeibehörde und von der Zustimmung jener angrenzenden Waldbesitzer abhängig macht, die durch die Teilung geschädigt werden können, und 2. die Teilung der in Gemenglage befindlichen Waldungen in Stücke von weniger als 1 ha Größe und eine Form verbietet, bei welcher die Länge der Parzelle die Breite um nicht mehr als das Doppelte übersteigt.

Ferner wäre dahin zu wirken, daß gelegentlich der Feldbereinigungen die Grenze von Wald und Feld möglichst an das Gelände angepaßt und, wo immer tunlich, ein Weg von mindestens 5 m Breite auf die Grenze gelegt werde.

Um den Rest der Realgemeindewaldungen zu erhalten, sollen die Genossenschaftswaldungen als unteilbar erklärt und gleich den Gemeindewaldungen dem Körperschaftsgesetze unterstellt werden.

Zum Schutze der benachbarten Waldungen erscheint in parzellierten Nadelholzwaldungen die Festlegung einer niedrigsten Umtriebszeit von etwa 60 Jahren erforderlich. Wenn aber auf diese Weise die freie Verfügung der Waldbesitzer beschränkt wird, so muß als Ergänzung ein Kreditinstitut geschaffen werden, welches nicht bloß den Waldgrund, sondern auch die Holzbestände in ausreichendem Maße beleiht. Private Bankinstitute werden sich hierzu kaum herbeilassen, aber öffentliche Kassen (Oberamtskassen) könnten ermächtigt werden, Privatwaldbesitz, der einem ausreichenden Forstschutz unterstellt ist, nach einer bestimmten Skala zu beleihen.

Das württembergische Forstpolizeigesetz kennt auch die Gründung freiwilliger Waldgenossenschaften. Die Hoffnung, daß auf diese Weise die schädlichen Wirkungen der Waldteilung ausgeglichen werden könnten, erscheint jedoch ziemlich aussichtslos, da die nötige Übereinstimmung der verschiedenen Besitzer nur in den seltensten Fällen zu erreichen sein wird.

Gesetzlicher Zwang zur Bildung von Waldgenossenschaften, sobald die Mehrheit der Besitzer nach Zahl und Steuerkapital solche wünschen, ist unbedingt erforderlich. Allein selbst unter dieser Voraussetzung werden sich gerade die tüchtigsten Waldbesitzer gegen eine Hergabe ihres Eigentums zur Bewirtschaftung durch Fremde sträuben.

Da die Bildung von Waldgenossenschaften unter allen Umständen schwierig und langwierig bleibt, sollte man wenigstens versuchen, eine Vereinigung zu gemeinsamer Anlage und Unterhaltung von Waldwegen, zu gemeinsamem Holzverkauf und zu gemeinsamem Forstschutz herbeizuführen.

Eine ungleich näherliegende und aussichtsvollere Aufgabe als die zwangsweise Vereinigung der Privatwaldparzellen zu größeren Wirtschaftskomplexen besteht in der Verbesserung der Privatforstwirtschaft durch Beratung und Unterstützung.

Digitized by Google

Zu diesem Zwecke müßten die oben erwähnten Visitationen dahin umgestaltet werden, daß sie sich nicht auf die Feststellung der Rodungen und Auflagen zur Wiederaufforstung beschränken, sondern daß sie zur wirtschaftlichen Belehrung und Unterweisung dienen. Sie müßten vom polizeilichen Gebiet mehr auf das wirtschaftliche verschoben werden. Den wichtigsten Punkt der Verhandlungen bei den Waldvisitationen hätte daher die Besprechung des forstlichen Betriebes zu bilden. Weiter sollte auch der Organisation des Forstschutzes mehr als bisher Aufmerksamkeit gewidmet werden. Wo brauchbare Gemeindeforstschutzbeamte vorhanden sind, kann ihnen zweckmäßig auch die Beaufsichtigung des Privatwaldes übertragen werden. Wenn aber letzterer durch die Feldschützen mit besorgt wird, liegen die Verhältnisse meist sehr im argen, da der Forstschutzdienst meist als ein Versorgungsposten für Arbeitsunfähige oder gar wirtschaftlich Verunglückte angesehen wird.

Da die Forstschutzbeamten in den kleinen Privatwaldungen auch für den Fällungsbetrieb, den Holzabsatz und die Kulturen Rat erteilen und Hilfe leisten sollen, so wäre eine Hebung des Forstschutzpersonals dringend zu wünschen. Vielleicht dürfte sich zu diesem Zwecke die Errichtung eines Jägerbataillons am meisten empfehlen, da das hieraus hervorgegangene Personal zweifellos tüchtiger ist, als die sich zur Forstwache meldenden Unteroffiziere, die vorher vielfach weder eine forstliche Lehre durchgemacht noch einen einschlägigen Beruf erlernt haben. Voraussetzung für die Vermittelung eines guten Personals für den Schutz- und Hilfsdienst bildet aber eine entsprechende Organisation durch Zusammenfassung der Privat- und Gemeindewaldungen zu einem entsprechenden Arbeitsgebiet mit hinreichender Bezahlung.

Da die meisten parzellierten Privatwaldungen früher im Besitze der Gemeinden waren, so kann da, wo eine Verbesserung der Privatwaldwirtschaft ausgeschlossen erscheint, die Frage in Betracht kommen, ob nicht der Rückerwerb dieser Waldungen durch die Gemeinden begünstigt werden soll. Dieses ist unzweifelhaft da angezeigt, wo andernfalls die parzellierten Privatwaldungen von Großwaldbesitzern aufgekauft würden. Denn durch eine wesentliche Verminderung des Besitzstandes einer Gemeinde oder ihrer Insassen werden auch deren Einkommensverhältnisse in nachteiliger Weise beeinflußt. Erwirbt aber die Gemeinde die Privatwaldungen, so wird nur der Besitzstand innerhalb der Gemeinde verschoben, aber nicht vermindert.

Waldbesitzenden oder sonst begüterten Gemeinden ist der Ankauf von Privatwald verhältnismäßig leicht möglich, während sich Gemeinden, die über kein oder nur wenig werbendes Vermögen verfügen, ohne Gewährung billiger Darlehen seitens des Staates hierzu kaum in der Lage sind.

Für die Verbesserung der Privatwaldwirtschaft kommt fernerhin noch die Organisation der Forstbehörden in Betracht.

Obwohl die Staatswaldungen noch nicht ein Drittel der gesamten Waldfläche ausmachen, dreht sich doch in Württemberg und ebenso in den anderen Bundesstaaten die ganze Forstorganisation um sie. Die Staatsbeamten gewöhnen sich allmählich unwillkürlich so an die Vertretung der Staatsinteressen, daß sie alles von diesem Standpunkte aus betrachten und nur mit Mühe noch zu einer billigen Würdigung anderer Interessen kommen. Auch in den verschiedenen Forstvereinen und ebenso im Deutschen Forstwirtschaftsrate überwiegen die Staatsbeamten, neben denen nur der Großwaldbesitz noch zur Geltung kommt. Unter diesen Verhältnissen würden die Interessen des kleinen Privatwaldes vielleicht besser durch den Landwirtschaftsrat und die landwirtschaftlichen Vereine wahrgenommen. Dem heutigen Mangel an Fürsorge für den Privatwald könnte nach dem Vorbilde Preußens und Bayerns dadurch abgeholfen werden, daß besondere Organe der wirtschaftlichen Fürsorge für den Privatwald geschaffen und hinsichtlich ihrer dienstlichen Verrichtungen der Zentralstelle für die Landwirtschaft unterstellt würden. Köhler empfiehlt die Anstellung staatlicher Privatwald-Oberförster, die das Land bereisen, um jedem Waldbesitzer auf Wunsch entsprechende Auskunft zu geben; diese hätten durch Wort und Schrift zugunsten einer geordneten Privatwaldwirtschaft zu wirken.

Immerhin können aber doch nur die ständigen und allgemeinen Aufgaben der Förderung der Privatforstwirtschaft von den staatlichen Oberförstern übernommen werden, während die laufende Pflege durch Pflanzenversorgung, Schutzwaldaufsicht, Fortbildung und Unterstützung des Hilfspersonals nach wie vor den staatlichen Forstämtern überlassen bleiben müßte. Wenn diese hierzu nicht imstande sind, so läge die Erwägung nahe, ob die Bezirkstätigkeit in forstpolizeilicher und privatwaldwirtschaftlicher Beziehung nicht besser von den königlichen Forstämtern ganz losgelöst, und wie in Österreich, besonderen Bezirksbeamten übertragen werden soll.

Wenn auch die forstpolitischen und forstwirtschaftlichen Verhältnisse der württembergischen Privatwaldungen sich von jenen der norddeutschen und namentlich von den preußischen wesentlich unterscheiden, so habe ich es doch gerade aus diesem Grunde für wünschenswert gehalten, die Schrift Köhlers etwas eingehender zu besprechen. In Preußen werden immer wieder Stimmen laut, die eine schärfere forstpolizeiliche Beaufsichtigung des Privatwaldes nach süddeutschem Muster wünschen.

Digitized by Google

Es dürfte daher sehr lehrreich sein, die Wirkung derartiger gesetzlicher Bestimmungen in einem Lande näher kennen zu lernen, wo sie zwar im stärksten Grade bestehen, aber durch jahrhundertelange Gewöhnung sich auch eingelebt haben. Die interessanten Schilderungen Köhlers zeigen, daß die scharfen Zwangsbestimmungen keineswegs genügen, um durchschnittlich wenigstens leidlich befriedigende wirtschaftliche Verhältnisse zu schaffen. Bemerkenswert ist namentlich, daß selbst in dem verhältnismäßig kleinen Württemberg die Kräfte der Staatsforstbeamten aus mannigfachen Gründen nicht ausreichen, um darin außer Durchführung der Forstpolizei im engeren Sinne auch Wirtschaftspflege in dem erwünschten Maße zu üben. Wie würden sich diese Verhältnisse erst in Preußen gestalten?

Köhler wünscht keine Verschärfung der polizeilichen Zwangsmaßregeln, sondern verständnisvolle Hebung des Privatwaldes durch ein besonderes Personal. In Preußen und auch in anderen Staaten sind bereits recht beachtenswerte Ansätze hierzu in den Forstabteilungen der Landwirtschaftskammern vorhanden, wenn auch diese Einrichtung noch verhältnismäßig neu und erst in der Entwickelung begriffen ist. Die volkswirtschaftlichen Aufgaben des Waldes werden unzweifelhaft bei den Formen des Großbesitzes, namentlich in jenen des Staates und der Gemeindeverbände, am erfolgreichsten gelöst, allein auch der kleine Privatwald hat wichtige soziale Funktionen zu erfüllen und bedarf daher dringend der pflegenden Fürsorge des Staates. Dr. Schwappach.

Waldwertrechnung.

L. Offenberg, **Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage.** Kritik der herrschenden Lehre und Änderungsvorschläge. Berlin 1912, P. Parey.

Wenn jemand, wie der Verfasser der vorliegenden Schrift, in verantwortungsvoller Stellung als Mitglied einer Königlichen Generalkommission es unternimmt, eine Kritik der herrschenden Lehre der Waldwertrechnung zu schreiben und mit Abänderungsvorschlägen hervorzutreten, so muß man füglich annehmen, daß er das betreffende Gebiet voll beherrscht.

Aber schon bei der Durchsicht der kurzen Einleitung müssen erhebliche Bedenken dagegen aufstoßen. Lautet doch der erste Satz, mit dem diese beginnt: „Wer von Gutachten über den Wert von Waldgrundstücken Einsicht zu nehmen hat, ist überrascht von einer merkwürdigen, äußerst schwer faßlichen Berechnung". Was soll man dazu sagen? Entweder haben dem Verfasser in seiner langjährigen Tätigkeit ausgerechnet lauter untaugliche oder zum mindesten sehr unklare Waldwertberechnungen vorgelegen — das wäre ein geradezu vernichtendes Ergebnis für die wissenschaftliche Ausbildung unserer höheren Forstbeamten —, oder es ist dem Verfasser selbst trotz eifrigen Bemühens der ebenso einfache als leicht faßliche Aufbau der Waldwertrechnung nicht klar geworden.

Daß dies der Fall ist und nicht die Unrichtigkeit der herrschenden Lehre die Schuld trägt, geht aus der Offenbergschen Schrift auf jeder Seite hervor.

Besonders merkwürdig mutet ihn die Diskontierung von Walderträgen auf die Gegenwart an. Dabei diskontiert er doch selbst, wenn er den jährlichen Waldreinertrag kapitalisiert. Oder weiß Offenberg nicht, daß die bekannte Formel für den einer jährlichen Rente entsprechenden Kapitalwert ebenfalls auf der Diskontierung aller künftigen Renten auf die Gegenwart beruht? Nehmen wir an, Offenberg zahle heute auf einer Bank ein Kapital von 100 000 ℳ gegen 4 % Zinsen ein. Dann bezieht er jährlich eine Rente $r = 4000$ ℳ, und zwar — wenn man von einer viertel- oder halbjährlichen Zinszahlung zunächst absieht — zum erstenmal nach Ablauf eines Jahres, und dann fortlaufend nach Ablauf je eines weiteren Jahres usw. Dann ist, wenn unter p der Zinsfuß verstanden wird, der Jetztwert der ersten, nach Ablauf des ersten Jahres eingehenden Rente $= \frac{r}{1{,}0p}$, entsprechend ist der Jetztwert der nach einem weiteren Jahr eingehenden Rente $= \frac{r}{1{,}0p^2}$. Da die Rente r eine unendliche ist, so ergibt sich für die Gegenwart folgender Summenwert:

$$S = \frac{r}{1{,}0p} + \frac{r}{1{,}0p^2} + \frac{r}{1{,}0p^3} + \ldots . \infty$$

Das ist eine fallende, unendliche geometrische Reihe, deren Quotient $q = \frac{1}{1{,}0p}$ ist.

Der Summenwert einer solchen Reihe ist aber, wenn das Anfangsglied mit a bezeichnet wird:

$$S = a \cdot \frac{1}{1-q}$$

Nun ist für obige Rentenreihe das Anfangsglied $a = \frac{r}{1{,}0p}$ und der Quotient $q = \frac{1}{1{,}0p}$. Setzt man diese Werte ein, so erhält man:

$$S = \frac{r}{1{,}0p} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{1{,}0p}}$$

$$= \frac{r}{1{,}0p} \cdot \frac{1}{\frac{1{,}0p - 1}{0{,}0p}}$$

$$= \frac{r}{1{,}0p - 1} = \frac{\mathbf{r}}{\mathbf{0{,}0p}}$$

Oder glaubt Offenberg, daß die Kapitalisierung einer jährlichen Rente nicht eine Diskontierung ist? Sein Kapital ist $= \frac{r}{0{,}0p} = \frac{4000}{0{,}04}$ = 100 000 ℳ.

Digitized by Google

Weiter soll die Kapitalisierung auf Zinseszins etwas merkwürdiges sein. Ist denn die eben entwickelte Reihe $\frac{1}{1{,}0p}+\frac{1}{1{,}0p^2}+\frac{1}{1{,}0p^3}+\ldots\infty$ nicht eine Kapitalisierung auf Zinseszinsen? Oder was heißt denn sonst $\frac{1}{1{,}0p^2}$, $\frac{1}{1{,}0p^3}$ usw?

Gänzlich verfehlt soll aber der sogenannte Waldzinsfuß von 2½ oder 3 % sein, der nach Offenberg „im Waldesdunkel abseits der Volkswirtschaft geheimnisvoll waltet."

Mit diesem Satz hat Offenberg den Beweis geliefert, daß er den einfachen Aufbau und Zusammenhang der Wertglieder eines Waldes, nicht einmal des so leicht faßlichen Normalwaldbildes, von dem er selbst ausgeht, verstanden hat. Er leugnet die Berechtigung eines besonderen Waldzinsfußes und setzt an dessen Stelle den „landesüblichen Geldzinsfuß". Stellen wir uns zunächst auf den Offenbergschen Standpunkt und legen den heute im allgemeinen 4 % betragenden landesüblichen Zinsfuß zugrunde.

Offenberg sagt auf Seite 50 in seinen Schlußergebnissen: „Bei der Ertragswertsberechnung des Waldes und Waldbodens ist vom Walde im erprobten nachhaltigen jährlichen Betriebe (Normalwald) auszugehen."

Was ist nun ein „erprobter" Betrieb? Offenberg läßt dies an verschiedenen Stellen durchblicken, indem er, wie z. B. auf Seite 40 zu lesen ist, von der „finanziell günstigsten Umtriebszeit" spricht. Er geht von diesem, von ihm nicht näher erklärten Begriff aus und scheint darunter, wie aus einem Beispiel auf S. 40 für Buchenhochwald I. Standortsklasse geschlossen werden darf, etwa 70 Jahre zu verstehen, vielleicht auch etwas mehr, vielleicht auch etwas weniger. Woher weiß das Offenberg? Eine Berechnung des Maximums des Bodenertragswerts hat er sicher nicht angestellt. Denn er sagt ja in der Einleitung: „Geht man weiter auf Werke der Waldwertsberechnung zurück, so gerät man in ein Labyrinth dem Laien undurchdringlicher mathematischer Formeln mit mehreren Unbekannten." Wenn es das Maximum des Bodenertragswerts nicht ist, dann könnte es vielleicht das Maximum des Waldwerts selbst sein. Das scheint es aber auch nicht zu sein. Denn Offenberg hat auf S. 50 den geradezu erschütternden Satz aufgestellt, in dem seine Ausführungen gipfeln: „Vom Standpunkt der Ertragswertsberechnung des Normalwaldes ist die Waldbodenrente die Hälfte der Waldrente und gleich der Holzbestandesrente, demgemäß der Waldbodenwert gleich dem Holzbestandeswert, beide zusammen gleich dem Waldwert." Wenn aber im Normalwald der Bodenwert gleich der Hälfte des Waldwerts und also auch die Bodenrente gleich der Hälfte der Waldrente ist, dann kann man ebensogut von der Waldrente ausgehen. Und dann könnte man jenen Umtrieb als den finanziell günstigsten ansehen, der die höchste jährliche Waldrente abwirft. Denn diesem entspricht ja dann auch die höchste Bodenrente, die gleich der Hälfte der Waldrente ist. Also, je höher die Waldrente, desto höher ist auch die Bodenrente, und je höher der Waldwert, desto höher ist auch der Bodenwert. Dann müßte Offenberg auch die Umtriebszeit der höchsten Waldrente als die finanziell günstigste ansehen. Aber weit gefehlt! Auf S. 40 ist es für Buche I. Standortsklasse der 70 jährige Umtrieb. Das ist aber noch nicht einmal der Umtrieb des höchsten Bodenreinertrags. Denn dieser liegt bei etwa 100 Jahren. Der Umtrieb der höchsten Waldrente liegt aber erst bei etwa 160 Jahren.

Daß Offenberg zur Bekräftigung seiner Theorie, daß der Bodenwert gleich der Hälfte des Waldwerts ist, in seinem Beispiel auf S. 40 ausgerechnet den 70 jährigen Buchenumtrieb wählt, beweist ferner, daß er vom Buchenhochwaldbetrieb weder in waldbaulicher noch in ökonomischer Beziehung eine klare Vorstellung besitzt.

Nur so viel scheint hervorzugehen, daß Offenberg unter einem finanziell günstigsten Umtrieb einen relativ kurzen Umtrieb versteht. Exakt berechnet hat er ihn nirgends. Vielleicht wäre er dabei in das Labyrinth geraten, vor dem er schon in der Einleitung gewarnt hat.

Nun aber zurück zum landesüblichen Zinsfuß von 4 %. Es ist nicht gerade schwierig, Offenberg zu beweisen, zu welchen absurden Waldwerten und Waldbodenwerten er bei seinem verblüffend einfachen Rechnungsverfahren kommt. Das Beispiel soll in abgerundeten Werten so einfach als möglich gehalten werden.

Eine normale, im 80 jährigen Umtrieb bewirtschaftete Kiefernbetriebsklasse von 80 ha Größe besitzt auf III. Standortsklasse folgende Holzmassen und Geldwerte in Beziehung auf 1 ha:

Altersklassen zu je 10 ha (Jahre)	Hauptbestand (Abtriebsertrag)			
	Mittl. Alter (Jahre)	Masse auf 1 ha fm	Nettopreis*) für 1 fm ℳ	Wert auf 1 ha ℳ
1—10	5	noch unverkäuflich		
11—20	15			
21—30	25	140	2	280
31—40	35	200	4	800
41—50	45	250	6	1500
51—60	55	300	8	2400
61—70	65	330	9	2970
71—80	75	350	10	3500
Sa. 80 ha	—	—	—	11450
				× 10
Holzabtriebswert der 80 ha großen Betriebsklasse				= **114500 ℳ**

*) Erntekostenfrei.

Digitized by Google

Die jährlichen Erträge der Betriebsklasse sind bei 10jähriger Wiederkehr der Durchforstungen folgende:

im Alter	30	Durchforstung	=	10 fm	à	2 ℳ*)	=	20 ℳ
„ „	40	„	=	20 „	à	4 „	=	80 „
„ „	50	„	=	30 „	à	6 „	=	180 „
„ „	60	„	=	40 „	à	7 „	=	280 „
„ „	70	„	=	30 „	à	8 „	=	240 „
„ „	80	Abtrieb	=	370 „	à	10,5 „	=	3885 „
Sa.				500 fm			=	4685 ℳ

Die jährlichen Kosten mögen nach mittleren Sätzen betragen:

Kulturkosten für 1 ha = . . .	125 ℳ	
Verwaltungs-, Schutz- u. Steuerkosten usw. 80 ha à 7 ℳ .	560 „	= . . —685 ℳ
Jährlicher Waldreinertrag		= **4000** ℳ
für 1 ha		= 50 „

Der Waldwert beträgt nach Offenberg bei einem landesüblichen Zinsfuß von $4\,\% = \frac{4000}{0{,}04} = \mathbf{100000}$ ℳ, für 1 ha = 1250 ℳ.

Hiernach würde sich weiterhin ergeben:

Fläche		im ganzen	auf 1 ha
80 ha	Bodenwert	= 50000 ℳ	625 ℳ
	Holzbestandeswert	= 50000 „	625 „
	Waldwert	= 100000 „	1250 ℳ

Ein solches Resultat entspricht nicht im entferntesten den wirklichen Verhältnissen, wie schon der oben durch einfache Aufsummierung bei Unterstellung gewiß bescheidener Holzpreise abgeleitete Holzbestandeswert der Betriebsklasse beweist. Derselbe beträgt: 114500 ℳ. Er soll nach Offenberg betragen: 50000 ℳ, ist also in Wirklichkeit mehr als doppelt so hoch. Dazu kommt, daß der wirtschaftliche Wert der Holzbestände — da alle unter 80 Jahre alten Bestände einen höheren Wert besitzen als nur den Abtriebswert — noch wesentlich höher ist.

Es ist also gänzlich ausgeschlossen, durch Kapitalisierung der Waldrente mit dem heute etwa 4 % betragenden landesüblichen Zinsfuß den Waldwert auch nur annähernd richtig zu ermitteln.

Der Waldwert muß also doch wohl höher sein, wie allein schon die Holzabtriebswerte aller Bestände beweisen. Das führt aber mit zwingender Notwendigkeit zu einem niedrigeren Zinsfuß, d. h. zu einem der tatsächlichen Verzinsungshöhe der Waldwirtschaft entsprechenden Zinsfuß, d. h. zum Waldzinsfuß.

Der Waldzinsfuß „waltet also nicht geheimnisvoll abseits der Volkswirtschaft im Walde sdunkel", sondern er ist die sonnenklare Konsequenz der tatsächlichen Rentabilität der Waldwirtschaft! Einen einfacheren Beweis dafür, daß der Waldzinsfuß heute niedriger ist, als der landesübliche Zinsfuß, kann es kaum geben. Dazu ist es erst gar nicht nötig, allgemeine theoretische Begründungen herbeizuholen. Der besondere Waldzinsfuß, der im allgemeinen zwischen 2 und 3 % liegt, ist eine in dem Aufbau der Werte des Waldes begründete Tatsache, mit anderen Worten: die Produktionskosten der Waldwirtschaft gestatten eben keine höhere Verzinsung als etwa 2 bis 3 %. Und auch nur auf dieser Grundlage kann der Waldwert wie auch der Waldbodenwert richtig gefunden werden.

Wo sind denn nun die „mehreren Unbekannten" in den Waldwertrechnungsformeln?

Als Resultat der Wirtschaft ergibt sich naturgemäß je nach der Bodengüte, Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit, den Absatzverhältnissen und besonderen Kosten der Wirtschaft (Arbeitslöhne usw.) innerhalb jener engeren Grenze eine verschiedene Verzinsungshöhe, ebenso wie dies auch in allen sonstigen bodenwirtschaftlichen Betrieben der Fall ist.

Die richtige Rechnung für das obige Beispiel ist bei 2,5 % folgende. Sie beginnt mit der selbständigen Ableitung des Bodenertragswertes.

Alter	Ertrag		ℳ	Zu prolongieren auf Jahre	mit	Endwert im Alter 80 ℳ
30	Durchforstung	D_a =	20	50	3,43	68,60
40	„	D_b =	80	40	2,69	215,20
50	„	D_c =	180	30	2,10	378,00
60	„	D_d =	280	20	1,64	459,20
70	„	D_e =	240	10	1,28	307,20
80	Abtrieb	A_u =	3885	—		3885,00
Sa.						5313,20
Kulturkosten C = ...						—125,00
						5188,20

*) Erntekostenfrei.

Digitized by Google

Zu kapitalisieren mit: $\frac{1}{1{,}025^{80}-1}$ = ...	× 0,161
	835,30
Kulturkosten C = ...	—125,00
	710,30
Verwaltungskostenkapital V = $\frac{v}{0{,}op} = \frac{7}{0{,}025}$ = . . .	—280,00
Bodenertragswert Be = ... rund	**430**

Der Waldwert ist gleich der mit 2,5 % kapitalisierten, oben bereits abgeleiteten Waldrente von 4000 ℳ:

Waldwert $W_e = \frac{4000}{0{,}025}$ = 160000 ℳ, für 1 ha = 2000 ℳ

Bodenwert $B_e \times 80 = 430 \times 80$ = 34400 „, für 1 ha = 430 „

Mithin der Holzvorratswert N_v = 125600 ℳ, für 1 ha = 1570 ℳ

Bodenwert und Holzbestandeswert eines Normalwaldes verhalten sich also nicht wie 1:1, sondern wie 1:3 oder 1:4, d. h. der Holzvorratswert ist drei- bis viermal so groß als der Bodenwert! — Ein Vergleich der richtigen Werte mit den Offenbergschen Werten ergibt für 1 ha folgendes Bild:

	Bodenwert	Holzbestandeswert	Waldwert
A. nach Offenberg	625	625	1250
B. nach exakter Rechnung . . .	430	1570	2000
Mithin ergibt die exakte Rechnung +	—	945	750
gegen Offenberg . . . . −	195	—	—

Der wirtschaftliche Wert aller Holzbestände ist im ganzen . . = 125600 ℳ
Der Abtriebswert für dieselben ist im ganzen . . . . . = 114500 „
Nach Offenberg ergab sich ein Wert von im ganzen . . . = 50000 „

Der Offenbergsche Holzbestandeswert bleibt somit zurück:

a) gegen den wirtschaftlichen Wert der Holzbestände um . . = 75600 ℳ
b) gegen den Abtriebswert derselben um . . . . . = 64500 „

Das sind ganz ungeheuerliche Differenzen. Damit reformiert man aber wohl nicht gut eine in ihrem Aufbau vollkommen exakte Lehre. Offenberg wird wohl nicht bestreiten wollen, daß der Holzabtriebswert 114500 ℳ beträgt, und daß sein Holzbestandeswert von nur 50000 ℳ völlig falsch ist. Allein schon die 61- bis 80jährigen Bestände repräsentieren einen Abtriebswert von (2970 + 3500) × 10 = 64700 ℳ, also schon 14700 ℳ mehr als der Offenbergsche Gesamtwert von 50000 ℳ für den Holzvorratswert des ganzen Waldes.

Der Holzhändler würde seine helle Freude an der Offenbergschen Waldwertrechnung haben. Der Waldbesitzer würde sich aber bestens dafür bedanken.

Offenberg schreibt weiter: „Die Kritik richtet sich gegen zwei Stützen der herrschenden Methode, den Waldzinsfuß und die ministerielle Anleitung zur Waldwertsberechnung von 1866, welche die sogenannte Faustmannsche Bodenertragswertsformel offiziell in Preußen auf den Schild gehoben hat."

Mit seinen Argumenten gegen den Waldzinsfuß wird wohl Offenberg vom Kampfplatz abtreten können.

Daß er aber die längst abgetane 1866er preußische Instruktion, die, wie Offenberg aus der Literatur wissen müßte, nicht einmal korrekt ist, wieder ausgräbt und sie sogar als eine Stütze der Bodenertragswertsformel hinstellt, ist zu viel der Ehre.

Die Bodenertragswertsformel

$$B_e = \frac{A_u + D_a \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots - c}{1{,}op^u - 1} - (c + V)$$

hat seither weder von ihren Gegnern erschüttert werden können, noch hat sie je einer behördlichen Instruktion zu ihrer Stütze bedurft.

Offenberg scheint sich aber nicht einmal über den Begriff der Bodenrente selbst klar zu sein. Er beweist diese Unkenntnis mit einem eigenartigen Beispiel auf Seite 40:

Ein Buchenboden I. Klasse liefert im 70jährigen, finanziell günstigsten (!) Umtrieb auf 1 ha 603 fm Abtriebsmasse mit 2705 ℳ Wert, also für ein Jahr und 1 ha $\frac{2705}{70}$ = 38,64 ℳ. Das soll die Waldrente sein. Die Hälfte davon, also 19,32 ℳ, ist die Bodenrente! Für den Wald soll nun die Bodenrente in dem durchschnittlich jährlichen Holzzuwachs multipliziert mit dem Durchschnittspreise desselben während der finanziell günstigsten Umtriebszeit bestehen. Der Zuwachs ist $\frac{603}{70}$ = 8,613 fm. Der Preis dieses Zuwachses soll innerhalb der Umtriebszeit von 1 bis 70 Jahren von fast Null stetig bis zu $\frac{2705}{603}$ = 4,486 ℳ steigen, also bis zum Festmeterpreis des Abtriebsertrags, und darum soll er im Mittel $\frac{4{,}486}{2}$ = 2,243 ℳ für 1 fm betragen. Und nun findet man zwanglos 8,613 fm Durchschnittszuwachs mal 2,243 ℳ Durchschnittspreis wiederum = 19,32 ℳ, also die Hälfte der

Digitized by Google

Waldrente = Bodenrente. Quod erat demonstrandum!

Man sollte so etwas eigentlich nicht für möglich halten. Wo sind ferner die Durchforstungserträge geblieben, wo und wie sind die Kultur- und Verwaltungskosten usw. in Ansatz gebracht? Die Bodenertragswertsformel aber „ergibt höchstens sehr bedingt einen überschläglichen Anhalt beim aussetzenden Betriebe", wie Offenberg auf S. 40 schreibt. Ja, weiß er denn nicht, daß jeder Bestand an sich im aussetzenden Betrieb steht und daß, wenn so viele Bestände mit jährlicher Abstufung von 1 bis u Jahren vereinigt werden, als die Umtriebszeit Jahre beträgt, ein Betrieb mit jährlichem Ertrag entsteht? Weiß er nicht, daß auch für den jährlichen Betrieb der am Einzelbestand abgeleitete Bodenertragswert genau ebenso gilt?

Wie wenig gründlich Offenberg orientiert ist, beweist er auch auf S. 48. Dort will er den Bestandeskostenwert und Bestandeserwartungswert für kürzere Zeiträume der Verzinsung, und den landesüblichen Zinsfuß bei genügend sicherem, direkt zu ermittelndem Bodenwert gelten lassen.

Hierbei wird aber doch wieder prolongiert und diskontiert! Und das „mutet doch merkwürdig an", wie es in der Einleitung heißt.

Die Erläuterung, die Offenberg für den Bestandeskostenwert gibt, ist zum mindesten unklar. Er schreibt von demselben: „Das ist die Summe der bis dahin aufgewandten Produktionskosten abzüglich der Einnahmen." „Die Produktionskosten sollen sich aus dem ursprünglichen Bodenwert nebst Zinsen und Zinseszinsen, den Kultur- und Besserungskosten nebst Zinsen und Zinseszinsen und aus dem Nachwert der seither verauslagten Kosten für Verwaltung, Schutz und Steuern bestimmen lassen." Die Produktionskosten bestehen aber aus 1. dem Nachwert der Kulturkosten, 2. aus den Zinseszinsen des Bodenwerts und Verwaltungskostenkapitals. Das ist aber etwas anderes: nicht der Bodenwert nebst Zinseszinsen, sondern nur dessen Zinseszinsen. Außerdem werden Kosten- und Erwartungswert nur dann objektiv richtig, wenn der vorher selbständig abgeleitete Bodenertragswert wieder zugrunde gelegt wird.

In dem obigen Beispiel für 80jährigen Kiefernumtrieb ergab sich, daß Offenberg den Bodenwert zu hoch, den Holzvorratswert erheblich zu niedrig berechnet. Man sollte nun meinen, daß dieses Bild sich stets wiederholen müßte.

Dann wäre der fehlerhafte Ausschlag nur nach einer Richtung vorhanden. Das ist aber keineswegs immer der Fall.

Beispiel: Ein kleiner Bauer im Rheinland hat 20 ha Niederwald, den er im 20jährigen Umtrieb bewirtschaftet. Normalzustand vorhanden. Abtriebsertrag von jährlich 1 ha 20jährigen Holzes Au = 300 ℳ, Kulturkosten fallen fort, da die Verjüngung durch Stockausschlag erfolgt, alle sonstigen Kosten inkl. Lasten, Steuern werden durch Nebennutzungen und Jagdpachtanteil gedeckt. Für eine in kürzestem Umtrieb ohne jegliche Kosten betriebene Waldwirtschaft entspricht ferner die Obergrenze des Waldzinsfußes mit 3 % der tatsächlichen objektiven Verzinsung.

Dann ist nach Offenberg:

1. Der Waldwert $W_e = \frac{300}{0{,}04} = 7500{,}00$ ℳ
   oder für 1 ha $\frac{7500}{20} = 375{,}00$ „
2. Der Bodenwert $B_e = \frac{375}{2} = 187{,}50$ „
3. Der Holzbestandeswert $N_e = 187{,}50$ „

Tatsächlich ergibt sich aber bei 3 %:

1. Der Waldwert $W_e = \frac{300}{0{,}03} = 10000$ ℳ
   oder für 1 ha $\frac{10000}{20} = 500$ „
2. Der Bodenwert $B_e = \frac{300}{1{,}03^{80} - 1} = 300 \times 1{,}24 = 372$ „
3. Der Holzvorratswert $= 128$ „

Also hier findet Offenberg umgekehrt den Bodenwert erheblich zu niedrig, den Holzbestandeswert zu hoch. Was wird der Besitzer zu einem Offenbergschen Bodenwert von 187,50 ℳ sagen? Und was ein Holzkäufer zum Holzbestandeswert von 187,50 ℳ? Die Antwort ist nicht schwer. Auch bei 4 % ergibt die richtige Rechnung ein ähnliches Mißverhältnis der Offenbergschen Werte: Be = 252 gegen 187,50 ℳ, und Ne = 123 gegen 187,50 ℳ.

Es könnte fast überflüssig erscheinen, bei dem einfachen und klaren Stande einer mathematisch exakten Disziplin, wie es die Waldwertrechnung ist, noch viele Worte über die Offenbergsche Schrift zu verlieren.

Bei der Stellung des Verfassers jedoch und den verantwortungsvollen Aufgaben, die ihm als Mitglied einer Generalkommission in seinem Wirkungskreise im Rheinland zufallen, kann es nicht ohne weiteres hingenommen werden, daß ein solches Maß von Verwirrung und Unklarheit, wie es in der vorliegenden Schrift geschieht, in die Praxis hinausgetragen wird. Die Schrift diskreditiert außerdem die forstliche Wissenschaft in einem Maße, daß hiergegen auf das Entschiedenste Protest erhoben werden muß. Zu welchen Konsequenzen soll es aber in der Praxis führen, wenn im Auseinandersetzungsverfahren, bei Enteignungen usw. die Offenbergschen Waldwertrechnungsgrundsätze zur Geltung gelangen würden? Wohl kein Waldbesitzer, wenn er nur einigermaßen seinen Wald kennt oder sonst zutreffend unterrichtet ist, würde sich mit den Offenbergschen Berechnungsergebnissen zufrieden geben. Die sich ergebenden Unzuträglichkeiten, Beschwerden,

Digitized by Google

Prozesse usw. würden kein Ende nehmen und vor allem das Ansehen der Auseinandersetzungsbehörde selbst stark erschüttert werden.

Wie notwendig es ist, auf die in der Tendenz der Offenbergschen Schrift liegende Gefahr hinzuweisen, geht noch aus S. 50 ff. hervor, wo gesagt wird, daß der gegenwärtige objektive oder gemeine Wert, wie er durch die berufenen Taxorgane festgestellt wird, vom Standpunkte des Rechts, der Verwaltung und der Volkswirtschaft der wirkliche und maßgebende Wert und bei den staatlichen und behördlichen Akten der Vermögensschätzung, der Besteuerung, der Auseinandersetzung u. a. zugrunde zu legen ist. Von ihm aus seien auch die Preise der privaten Geschäfte des Kaufes und Verkaufes, sowie die Beleihungsquote und die Enteignungsentschädigung zu beurteilen.

Wenn nun hierbei tatsächlich nach Offenberg verfahren werden würde, so würde ein Chaos grenzenloser Verwirrung entstehen.

Was würde wohl Offenberg dazu sagen, wenn er im Düsseldorfer Bezirk Besitzer von z. B. 800 ha Kiefernforst wäre, die dem oben ausgeführten Beispiel entspricht, und wenn er diese eines Tages zu dem mit 4 % kapitalisierten Waldreinertrag, also zu $\frac{4000}{0{,}04} \times 10 = 1\,000\,000$ ℳ verkaufen und alsdann erfahren würde, daß der neue Besitzer ihm mit diesem Preise noch nicht einmal den gemeinen Wert des anstehenden Holzes, der 114 500 × 10 = 1 145 000 ℳ beträgt, bezahlt hat! Würde der neue Besitzer — wenn er z. B. Holzhändler ist — die 41- bis 80jährigen Bestände alsbald verwerten, so würde er hieraus (1500 + 2400 + 2970 + 3500) = 10370 × 100 = 1 037 000 ℳ, also zunächst den ganzen Kaufpreis decken, dann noch 400 ha bestandenen Wald an 1- bis 40jährigen Beständen und 400 ha holzleeren Boden und 37 000 ℳ Barüberschuß übrig haben.

Er besitzt also als freies Geschenk 800 ha Grund und Boden, dazu auf der Hälfte der Fläche 1- bis 40jährige Bestände, die andere Hälfte kann er mit dem Barüberschuß von 37 000 ℳ erstmalig ohne Schwierigkeiten wieder aufforsten. Bis zum 50- bis 60jährigen Grubenholzumtrieb ist es auch nicht mehr allzu weit hin, der gerade im Düsseldorfer Bezirk nicht ungünstig ist. Er wird den gesamten Grund und Boden nebst Holzbeständen unschwer wiederum verkaufen können, und wenn er mit Rücksicht auf die fehlende Altersklasse 41 bis 60 Jahre nur 300 ℳ für 1 ha löst, dann hätte er immer noch ein glattes Geschäft von 800 × 300 = 240 000 ℳ gemacht.

Der preußische Fiskus würde für einen solchen Wald wohl 300 ℳ unbedenklich zahlen, vielleicht auch noch mehr, wenn er zu anderen Ankaufsobjekten oder einer schon bestehenden Oberförsterei günstig gelegen ist. Wir berechneten aber bei 2½ % einen reinen Bodenwert von 430 ℳ, nach Offenberg würde dieser sogar 625 betragen!

In welches Labyrinth hat da der Offenbergsche gemeine Wert mit 4 % geführt!

Es ist kaum anzunehmen, daß Offenberg, wenn er selbst jenen Wald besäße, diesen zu dem mit dem landesüblichen Zinsfuß kapitalisierten jährlichen Waldreinertrag, also zu $\frac{4000}{0{,}04} \times 10 = 1\,000\,000$ ℳ verkaufen würde.

Und doch mutet er dem Privatmann in Geschäften des Kaufes und Verkaufes solche Grundsätze zu!

Dann kann man, ohne einen Pfennig Geld zu besitzen, einen Wald kaufen und dabei ein reicher Mann werden. Das sieht aber schon ganz nach Güterschlächterei aus. Bei dem mit dem landüblichen Zinsfuß nach Offenberg gefundenen „gemeinen Wert" ist so etwas aber gar nicht allzu schwer. Offenbergs „gemeiner Wert" ist also für jeden Waldbesitzer, sobald es sich namentlich um Teilung, Auseinandersetzung, Servitutabfindung, Verkauf oder Enteignung handelt, nichts anderes als eine „gemeine Gefahr".

Es ist daher wohl der Mühe wert, die Offenbergschen „Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage" entsprechend zu beleuchten und zurückzuweisen.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Schreibers kleine Atlanten aus den Gebieten der Naturwissenschaften.

1. **Die wichtigeren Heilpflanzen.**
2. **Mineralogie.** Heft 1 u. 2. Verlag von J. F. Schreiber, Eßlingen und München.

Die kleinen Schreiberschen Atlanten bieten ein geradezu vorzügliches Lehrmittel für Schulen und den Selbstunterricht und sind wegen ihres außerordentlich geringen Preises zur Massenverbreitung geeignet. Die farbigen Abbildungen sind naturgetreu, der erläuternde Text kurz und präzis. Ich möchte ihre Anschaffung daher besonders für die Forstlehrlingsschulen empfehlen.

Herrmann.

*

Stiel- und Traubeneichel. Von J. Olkers. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrgang 1913 S. 18 u. f.

Die Eichelmast 1911 gab dem Verfasser Gelegenheit, zu der Frage der Unterscheidung der beiden für Preußen forstwirtschaftlich in Betracht kommenden Eichelarten bzw. der Frage, ob die beiden Eichen auch ohne Benutzung von Knospe, Blatt und Fruchtbecher allein nach den Früchten unterschieden werden können.

Digitized by Google

Zur Untersuchung gelangten 8484 Früchte aus den verschiedensten Teilen von Preußen; gleichzeitig wurden auch die zugehörigen Blätter, Knospen und Fruchtbecher auf ihre Merkmale hin untersucht.

1. Was zunächst die in der Literatur angegebenen Unterscheidungsmerkmale anbelangt, so gibt Olkers sie, wie folgt, an: Quercus pedunculata Ehrhardt, die Stieleiche, germanische, Sommer-, Früh-, Mast-, Heide- oder Loheiche, Chêne male, mit stumpfkegeliger Knospe, meist kurz (½ cm) gestielten, in der Regel geöhrten, stets unterseits unbehaarten, vielfach welligen und mattglänzenden Blättern, mehr oder weniger (3 bis 4 cm) langgestielten Fruchtbechern, stets längsgestreiften, im Durchschnitt zylindrischen, lehm- bis dunkelbraunen Eicheln.

Quercus sessiliflora Smith, die Traubeneiche, Stein-, Spät-, Winter-, Berg-, Weiß- oder Krauteiche, Chêne blanc femelle, mit spitzeren Knospen, vielfach glänzenden, ebenen, unterseits stets sternhaarigen Blättern, welche in den mehr oder weniger langen (1,5 cm) Stiel allmählich meist ohne Öhrchenbildung übergehen und durchschnittlich mehr kegelförmigen, kaffeebraunen Eicheln stets ohne Längsstreifen in sitzenden bis kurz gestielten (0 bis 2 cm) Fruchtbechern.

Von diesen Merkmalen fand Verfasser die Angaben über die Knospenform, abgesehen von wenigen Übergängen, zutreffend. Die Blattstiellänge beider Eichenarten hielt sich nach seinen Messungen innerhalb der Grenzen 0,2 und 4,0 cm und war im Mittel bei der Stieleiche 0,5 cm und bei der Traubeneiche 1,5 cm. Form, Glanz und Dicke der Blätter erwiesen sich nicht als ausschließende Merkmale, die beiden letzteren Eigenschaften außerdem wohl durch die Standortsverhältnisse beeinflußt. Ein ausnahmslos stimmendes Unterscheidungsmerkmal bildete dagegen die Behaarung. Während bei der Stieleiche die Blattunterseite stets kahl ist, ist sie bei der Traubeneiche stets behaart, es stehen immer zwei bis fünf, meist drei bis vier stark verkieselte Haare sternförmig zusammen. Verfasser zählte auf dem mikroskopischen Gesichtsfelde von 4 qmm Größe 60 bis 120 Stück, bei Zwischenformen zwischen den beiden Arten 20 bis 60. — Die Länge des Fruchtbecherstiels betrug nach den Messungen des Verfassers bei der Stieleiche 1,5 bis 9,0 cm, im Durchschnitt 3 bis 4 cm, bei der Traubeneiche 0 bis 2 cm. — Was die für den Samenhandel wichtige Frage nach der Möglichkeit, die beiden Eichenarten nach den Früchten — den Eicheln — zu unterscheiden, anbelangt, so zieht Verfasser zunächst mit Willkomm die Angabe Th. Hartigs in Zweifel, daß die Traubeneichel an der Spitze „ein stets viel kürzeres, dickeres und stumpferes Spitzchen" (Narbenrest) als die Stieleiche besitzt. Die von Olkers untersuchten Stieleichen hatten eine hell- bis dunkellehmbraune Farbe, die Traubeneicheln waren kaffeebraun. Bei Beschädigungen oder infolge ungenügenden Ausreifens am Fruchtzweige wechseln kaffeebraun und hellehmbraune Flecken miteinander ab, so daß die Eicheln scheckig aussahen. Als ein untrügliches Unterscheidungsmerkmal erwiesen sich die dunklen Längsstreifen der Stieleiche, welche der Traubeneiche stets fehlen. Diese durchschnittlich 0,3 mm breiten Streifen der Stieleichel laufen von der Spitze zum Cupulafleck; ihre Zahl schwankt zwischen 16 und 20. Sie liegen in der Mittelschicht der Fruchtschale und sind dadurch vor äußerer Beschädigung geschützt. Der Querschnitt der Fruchtschale ließ folgendes anatomisches Bild erkennen: Die glashelle Epidermis besteht aus englumigen Holzzellen, denen eine Suberinlamette aufsitzt, die oft noch mit einem feinen Wachsüberzug versehen ist. Die Mittelschicht wird aus vielen Lagen sehr dünnwandiger, zellstoffhaltiger Zellen gebildet, zwischen denen sich zahlreiche, lagunenartige Hohlräume befinden. Sie dient der Leitung und Speicherung des Wassers, das vom Cupulafleck her in die Schale eindringt. Innerhalb dieser Mittelschicht liegen nun in regelmäßigen Abständen, im Querschnitt elliptische Komplexe englumiger, meist fünfeckiger Holzzellen, die von Hohlräumen durchbrochen werden, welche durch Zerreißungen oder Veränderungen der Holzzellen entstanden sind und sich auf dem Längsschnitt als spiralig oder andersartig verdickte Gefäße darstellen, die mit dem Cupulafleck in Verbindung stehen und, mit Wasser gefüllt, durch die glashelle Außenschicht hindurch dem Beobachter das Bild der Längsstreifen erzeugen. Außer diesen regelmäßig verteilten großen Längsgefäßen findet man in der Mittelschicht noch kleinere Holzzellengruppen in unregelmäßiger Verteilung. Letztere zeigt auch die Mittelschicht der Traubeneichel, ihr fehlen aber jene großen Gefäße und damit die Längsstreifen. Abgeschlossen wird die Mittelschicht durch eine Anzahl quellungsfähiger Zelllagen ähnlicher Struktur, deren Zellen dünne, gerbstoffhaltige Wandungen haben. Dieser Innenschicht fehlen aber jene Holzzellgruppen. Alle drei Schichten zusammen sind etwa 0,7 mm stark. — Die Deutlichkeit der Längsstreifen hängt von dem Reifezustand und dem Wassergehalt der Eichel ab. Die Streifung verschwand, sobald die Eichel ein Drittel ihres Gewichtes an Wasser verloren hatte, trat aber wieder hervor, wenn die Früchte ½ bis 1½ Stunden im Wasser gelegen hatten.

Was die Form der Eicheln anbelangt, so stellte Verfasser fest, daß zu ihrer Bestimmung besonders die Lage des größten Durchmessers

Digitized by Google

ausschlaggebend ist, indem dieser bei 89 % aller Stieleicheln bei halber Länge — also in der Mitte — bei 56 % aller Traubeneicheln im unterm Drittel der Länge gelegen war.

2. Bekanntlich werden den beiden Eichenarten *) verschiedene waldbauliche Eigenschaften nachgerühmt und demgemäß unter gewissen Verhältnissen die Traubeneiche, unter anderen mehr die Stieleiche bevorzugt. Da diese forstliche Zuchtwahl von der Auswahl der Eicheln ausgeht, untersucht Verfasser in dem zweiten Teile seiner Arbeit, inwieweit die Form der Eicheln insbesondere bei gemischtem natürlichen Vorkommen beider Arten angesichts der Fremdbestäubung und unter der Einwirkung von Boden, Sonnenbestrahlung und durch die individuellen Eigentümlichkeiten des einzelnen Bodens von dem Mittel abweicht. Schon die Messung der Eicheln desselben Baumes ergibt verschiedene Zahlen, d. h. die Früchte variieren nach Größe und Form innerhalb bestimmter Grenzen. Es wird eben nicht eine bestimmte Länge, ein gewisser Durchmesser oder eine bestimmte Form der Eichel vererbt, vielmehr die Fähigkeit, auf gegebene Außenbedingungen in bestimmter Weise zu reagieren, was sich in der Abweichung eines Merkmals der Eicheln von dem am häufigsten gefundenen Mittelwerte innerhalb gewisser Grenzen ausdrückt. Inwieweit eine derartige Variation bei den Eicheln nun stattfindet, hat Verfasser dadurch festzustellen versucht, daß er von den Eicheln jedes Sammelbezirks die Länge, den größten Durchmesser und das Verhältnis zwischen diesem und dem Durchmesser in ein Drittel der Länge durch Messung feststellte und die danach berechneten arithmetischen Mittelwerte graphisch darstellte. Durch Vergleichung der so gewonnenen Kurven mit jener für die Mittelwerte ergab sich, daß bei dem Überwiegen einer der beiden Eichenarten in Gebieten, wo sie gemischt vorkommen, die Eicheln in der Mehrzahl die Form der vorherrschenden Art hatten. „Die an Zahl geringen zeigten in der erhöhten Variabilität das Streben, der Gesamtheit der unter diesen Verhältnissen erzeugten Nachkommenschaft es zu ermöglichen, einen größeren Anteil am natürlichen Verbreitungsgebiete zunächst des einzelnen Stammes zu erlangen; mit der größeren Abweichung vom Mittelwerte hängt zusammen, daß die Gesamtheit der Nachkommen befähigter wird, gegebene Bedingungen auszunutzen."

Da nach Hoffmann die Samen von räumlich oder zeitlich getrennt blühenden Exemplaren keine Neigung zur Bildung von Varianten zeigen, und andererseits die Möglichkeit der Kreuzbestäubung zwischen den beiden Eichenarten nur vermutet, experimentell aber bislang nicht festgestellt ist, so suchte Verfasser zunächst durch eingehende Beobachtungen die zeitliche Beziehung des Ergrünens und Blühens beider Arten festzustellen. Wenigstens für das Jahr 1912 konnte er danach feststellen, daß die Blütenentwicklung bis einschließlich Bestäubung für beide Arten etwa die ersten drei Maiwochen umfaßt und zeitlich zusammenfiel. Ebenso bildeten sie auch junge Triebe und Blätter gleichzeitig aus. Eine Zusammenstellung der Werte für das arithmetische Mittel von Durchmesser und Länge ließ erkennen, daß die Stieleicheln im allgemeinen dicker und länger als die Traubeneicheln waren. Der durchschnittliche Unterschied betrug in der Länge 14 %, im Durchmesser 6 % des betreffenden Mittels beider. Wollte also ein Samenhändler aus einem Haufen von Früchten, in dem beide Eicheln vertreten sind — eine stets ganz reine Scheidung wird besonders wegen der Zwischenformen für die Praxis selten in Betracht kommen —, die „großen" Früchte als bestverkäuflich aussuchen, so würde er in der Hauptsache die Stieleichel auslesen und die kleinere Traubeneichel ausschalten.

Angesichts der fast unüberwindlichen Schwierigkeiten einer praktisch durchführbaren Züchtung der beiden Eichenarten sei eine erneute kritische Prüfung der gepriesenen Vorteile einer der beiden Eichenarten, zurzeit der Traubeneiche, notwendig. Da ferner zurzeit die Erziehung fast reiner Eichenbestände viel Anklang finde, verlöre der wirtschaftliche Wert einer Unterscheidung beider Arten erheblich, auch sei von einer exakten Lösung der schwierigen Züchtungsfrage mit großem Aufwande von Zeit und Geld doch nur ein im Verhältnis recht bescheidener Erfolg zu erhoffen. Eine „Züchtung" wäre bei der Eiche vielmehr aufzufassen und durchzuführen als eine Auswahl und sachgemäße Anzucht der standortsgewöhnten, einmal vorhandenen Art oder Zwischenform mit guter Leistung.

Herrmann.

*) Verfasser hält Quercus pedanculata und Quercus seniliflora nur für Unterarten der Art Quercus robus, eine Auffassung, der ich nicht beizutreten vermag und die auch wohl sehr vereinzelt dastehen dürfte. Sowohl in Englers: „Natürliche Pflanzenfamilien", als in den neuesten Floren, wie z. B. in jener von Hegi, werden sie als eigene, gut unterscheidbare Arten aufgeführt.

Zoologie.

Grafers naturwissenschaftliche und landwirtschaftliche Tafeln. Direktor Uhrmann: Nr. 31 **Tafel der Hunderassen.** Die Tafeln sind auch plano ungefalzt oder aufgezogen auf Leinwand zu beziehen. Grafers Verlag (R. Liesche), Annaberg.

Digitized by Google

Die vorliegende Tafel bringt in übersichtlicher und anschaulicher Weise die Hunderassen zur Darstellung. Die Zeichnung ist im allgemeinen charakteristisch und der Farbenton zutreffend, so daß auch diese Tafel wie die mir bekannten vorangegangenen ein ausreichendes Demonstrationsmaterial für den Unterricht bilden und besonders auch für die Forstlehrlingsschulen empfohlen werden kann. Herrmann.

Rechtskunde.

Versicherungsgesetz für Angestellte. Vom 20. Dezember 1911. Erläutert von Dr. Paul Brunn, Landesrat in Berlin. — Dritte vermehrte Auflage. — Heymanns Gesetzsammlung Band 80. — Verlag von Karl Heymann, Berlin. 1913.

Kaum ein anderes Gesetz steht zurzeit so im Mittelpunkt des Interesses, wie das Versicherungsgesetz für Angestellte, das die bis in das Jahr 1901 zurückreichenden Bestrebungen der Angestellten, eine über die Leistungen der Arbeiterversicherung hinausgehende Versorgung zu erlangen, in weitgehendstem Maße erfüllt hat, und mit dessen Durchführung die Behörden zurzeit beschäftigt sind. Kaum ein anderes Gesetz hat aber wohl andererseits bei seiner Einführung zu so vielen berechtigten Fragen Anlaß gegeben, die aus dem Wortlaute des Gesetzes nicht beantwortet werden können, wie dieses neue Gesetz. Schon die grundlegende Frage, welche Personen dem Gesetze unterstehen, ist nach dem Gesetze im Einzelfalle oft nicht zu beantworten. Zwar hat das Direktorium des Reichsversicherungsamtes eine Anleitung über den Kreis der versicherungspflichtigen Personen veröffentlicht, sie ist aber einerseits naturgemäß nicht erschöpfend und zum andern nur eine unverbindliche Meinungsäußerung des Versicherungsträgers, an welche die rechtsprechenden Instanzen keineswegs gebunden sind. Angesichts dieser Unklarheiten und der großen Bedeutung, welche das Gesetz für den großen Kreis der Privatbeamten usw. hat, ist es ein dankenswertes Unternehmen des Verfassers, den spröden Gesetzestext durch erläuternde Bemerkungen den Privatpersonen und Behörden verständlich zu machen. Da nicht nur die Privatforstbeamten, sondern auch eine Reihe von Angestellten der Staatsforstverwaltung, wie nebenamtliche Verwalter kleiner Forstkassen, Obergärtner, Lokomotivführer an ständigen Waldbahnen usw. unter das Gesetz fallen, so ist es auch für die Leser unseres Blattes von großer Bedeutung. Der vorliegende kleine Kommentar sei ihnen daher auf das wärmste empfohlen; er enthält nicht nur den erläuterten Gesetzestext, sondern auch alle bisher zur Ausführung des Gesetzes erlassenen Bekanntmachungen.

Herrmann.

Naturschutz.

Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Naturdenkmalspflege.

Von den von Prof. Conwentz herausgegebenen, im Verlage von Gebrüder Borntraeger in Berlin erscheinenden Beiträgen liegen die Hefte 3 und 4 des zweiten Bandes vor, so daß dieser nunmehr vollständig ist.

Das dritte Heft enthält zunächst den Bericht über die vierte Konferenz für Naturdenkmalspflege in Preußen in Berlin am 9. Dezember 1911, der ein interessantes Referat des Gerichtsassessors Dr. Rudorff aus Berlin über die gesetzlichen Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt enthält. Verfasser gibt eine zusammenfassende Darstellung der in Preußen und in anderen deutschen Bundesstaaten sowie in anderen Staaten getroffenen gesetzlichen Maßnahmen zum Schutze der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt und erwägt sodann, ob ihr weiterer Ausbau insbesondere in Preußen notwendig ist. Die gesetzlichen Vorschriften, die unmittelbar auf den Schutz und die Erhaltung von wilden Tieren und Pflanzen abzielen, teilt Verfasser in zwei Arten, in solche, die Freiheit und Eigentum des einzelnen der Staatsgewalt gegenüber einschränken, und in solche, die beides vor dem rechtswidrigen Eingriff dritter Personen durch Androhung von Strafe oder sonstigen Nachteilen sicherstellen. Zu letzteren gehören die allgemeinen Sätze des Strafrechts und des Forst-, Jagd- und Fischereirechts, nach denen die bewußt rechtswidrige Aneignung oder Beschädigung der Tier- und Pflanzenwelt fremder Grundstücke bestraft wird. Zu der ersten Gruppe haben wir zunächst die Enteignung von Eigentum oder anderen dinglichen Rechten durch den Staat im öffentlichen Interesse gegen Entschädigung zu rechnen, da auch der Naturschutz als im öffentlichen Interesse gelegen aufgefaßt werden kann und auch in verschiedenen diesbezüglichen Allerh. Erlassen und Gesetzen aufgefaßt worden ist. Im Gegensatze zu der Enteignung, welche eine Übertragung von privatrechtlichen Vermögensrechten auf andere zur Folge hat, kommen ferner jene gesetzlichen Beschränkungen öffentlichrechtlicher Natur in Betracht, die lediglich die Rechtssphäre des einzelnen gegenüber der Allgemeinheit begrenzen und so den Inhalt dieser Rechtssphäre selbst feststellen. Derartige Bestimmungen können nicht nur durch Gesetz, sondern auch durch Polizeiverordnungen oder sog. Statuten getroffen werden, denen, sofern sie sich im Rahmen des deligierenden Gesetzes halten, die gleiche Kraft, wie formellen Gesetzen selbst, beizumessen ist. Derartige gesetzliche Einschränkungen erfolgten bis vor nicht allzuferner Zeit

Digitized by Google

lediglich aus wirtschaftlichen Interessen, wie sie das Jagd- und Fischereirecht durch Verbot gewisser Erlegungsarten, die Festsetzung von Schonzeiten und der Erklärung gewisser Gewässer zu Fisch- und Laichschonrevieren usw. vorsieht. Erst in neuerer Zeit kamen auch Natur- und Heimatschutzinteressen zur Geltung, wie z. B. im Reichsvogelschutzgesetz, und in polizeilichen Verfügungen, welche im Interesse des Gemeinwohles wie der Sicherheit des Staates, der öffentlichen Ordnung, des öffentlichen Verkehrs usw. erlassen sind, wie z. B. die Polizeiverordnung der Regierung in Aurich vom 20. September 1867, die auf den Dünen im Interesse des Dünenschutzes die Ausübung der Jagd auf Seevögel verbietet. —

Bezüglich der Frage, ob und welche Schutzvorschriften insbesondere für Preußen als Inhalt eines Gesetzes über den Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt wünschenswert erscheinen, so wünscht Verfasser vor allem Bestimmungen, „die über den Schutz der Feld- und Forstpolizeigesetze hinaus den Schutz bemerkenswerter, namentlich seltener Tier- und Pflanzen"arten im Wege der Polizeiverordnung gestatten. In der Jagdordnung wäre ferner aus jagdpolizeilichen Erwägungen heraus eine ausgiebigere Schonzeit für die an den Küsten brütenden See- und Strandvögel einzuführen. Desgleichen müßte die im § 45 des bisherigen Fischereigesetzes vorgesehene Befugnis des Fischereiberechtigten, Fischottern, Taucher, Eisvögel, Reiher, Kormorane und Fischadler ohne weiteres zu töten, in dem neuen Fischereigesetze beseitigt und durchweg an die Genehmigung der Jagdpolizeibehörde geknüpft werden, sofern jene Tiere jagdbar sind. — Ferner müßte es gestattet werden, durch landrätliche Polizeiverfügungen den Schutz einzelner Bäume bewirken zu können. Schließlich empfiehlt Assessor Rudorff die Anlegung von Listen der zu schützenden Objekte und ihre Auslegung zur öffentlichen Einsicht, um die Bestrafung wegen vorsätzlicher oder fahrlässiger Verletzung der Schutzverfügung zu ermöglichen. —

In diesem Hefte sind ferner zwei Berichte über den Schutz der Naturdenkmäler in Schweden und Norwegen enthalten. Aus der „Geschichte der Naturdenkmalspflege in Schweden" von P. Rosenius in Malmö erfahren wir, daß die Bestrebungen zum Schutze der Natur in diesem stammverwandten Lande zum ersten Male zwar schon 1880 in dem Vorschlage des berühmten Nordpolfahrers A. E. Nordenskiöld zur Gründung von Nationalparken öffentlichen Ausdruck gefunden hatten, praktischen und durchgreifenden Erfolg aber erst durch die 1909 von dem Reichstage angenommenen Gesetze über den Schutz von Naturdenkmälern und Nationalparken, nachdem im Jahre 1904 auf Einladung der Schwedischen Geographischen Gesellschaft durch Prof. Conwentz in einer Reihe von Vorträgen in Stockholm, Upsala, Lund und Goeteborg weitere Anregungen gegeben worden waren. Heute besitzt Schweden bereits zehn Nationalparke, deren größester ein Areal von 19 Quadratmeilen und einen Ausschnitt der majestätischsten Hochgebirgsnatur umfaßt. Ferner wurde eine Revision des geltenden Jagdgesetzes angeregt und insoweit durchgeführt, als zunächst 1907 eine Königl. Verordnung zum Schutze der für die Landwirtschaft nützlichen Vögel erlassen ist, nach welcher die meisten insektenfressenden Vögel und die kleinen Watvögel während des Frühjahrs und Sommers gegen Jagd und Eiersammeln und während des ganzen Jahres gegen den Fang geschützt sind. Auch genisse, ganz entschieden nützliche Raubvögel und der weiße und schwarze Storch wurden mit Schonzeit während eines großen Teils des Jahres bedacht. Des weiteren hat die Jagdgesetzkommission sich für den Schutz des Bären, des Luchs, der Adler und Falken, der Grau- und Brandgans entschieden. —

Daneben ist auch in Schweden, wie bei uns in Deutschland, die Haupttätigkeit auf dem Gebiete des Naturschutzes dem privaten Interesse und der privaten Initiative überlassen. Im Jahre 1909 wurde der Schwedische Naturschutzverein gegründet, der fortan durch Wort, Schrift und Bild die Liebe zur Natur im ganzen Lande verbreitet. Auch in den biologischen Unterricht an den Schulen sind die Bestrebungen zum Schutze der Natur aufgenommen worden. Leider fehlt es aber noch an den nötigen Geldmitteln, wichtige praktische Aufgaben des Naturschutzes in Schweden zu erfüllen.

Wesentlich bescheidener sind nach dem Aufsatze von N. Witte in Christiania über den Schutz der Naturdenkmäler in Norwegen die in diesem Schwesterlande Schwedens bisher gezeitigten diesbezüglichen Erfolge. Indes ist es dem Verfasser gelungen, durch seine Vorträge die Veranlassung zu dem am 25. Juli 1910 sanktionierten Gesetze über Naturschutz gegeben zu haben, auf Grund dessen eine große Reihe arktisch-sibirischer Pflanzen, die durch Sammler stark bedroht waren, zu schützen. Auch sind durch administrative Maßnahmen von der Forstverwaltung sieben Waldflächen mit interessanten Urwaldbeständen zu Naturdenkmälern erklärt worden.

Auch das vierte Heft des II. Bandes der Beiträge führt uns zunächst ins Ausland. R. Pampanni in Florenz schildert uns in seinem Aufsatze „Über Bedrohung und Schutz der italienischen Flora" mit beredten Worten die Gefahren, denen italienische, insbesondere die Alpenflora ausgesetzt sind, und gibt zugleich aber auch die Mittel zu ihrer Erhaltung und ihrem Schutze an. Das Sammeln und der

Digitized by Google

Verkauf von Alpenbulmen, wie Alpenrosen, Edelweiß, Edelraute, Alpen-Mannstreu (Eryngium alpinum) zu Handelszwecken sind fast überall richtig organisiert und zu einer förmlichen Industrie geworden. So soll ein Händler in jedem Sommer 6 bis 7 Zentner Edelweiß aus den Bergen Venetiens zusammenbringen, die er nach Österreich und Deutschland absetzt. Die Enziane, besonders Gentiana lutea, werden zur Bereitung von Likören in solchen Mengen verwandt, daß sie an manchen Orten, wie im Veltlin, fast völlig vernichtet sind. Ein einziger Aufkäufer soll noch vor wenigen Jahren 1000 und mehr Zentner Enzian vom Monte Velino zum Preise von 20 L. pro Zentner nach Frankreich verkauft haben. In den piemontesischen Alpen ist es Artemisia apicata, die ebenfalls zur Likörfabrikation gesammelt wird. So brachte in Châtillon im Vallo d'Aosta ein Aufkäufer jedes Jahr 40 Zentner dieser Pflanze ins Ausland. — In den Abruzzen wird Salvia sclarea, die in der Industrie dazu benutzt wird, den Weißweinen das Muskataroma zu geben, zentnerweise gesammelt. — Ein anderer Handelsartikel sind Späne, die aus den Stämmen alter Pinien geschnitten werden und bündelweise als Feueranzünder und Fackeln verkauft werden. Diese tiefen Einschnitte in die Rinde und das harzreiche Holz werden den Bäumen verderblich. — Eine weitere Gefahr droht den alpinen Pflanzen durch die Gärtner, die Tausende und Abertausende lebender Pflanzen nach England, Frankreich und Deutschland verschleppen und dadurch manche seltene Pflanze ausgerottet haben. — Dazu kommt noch die Sammelwut sog. „Botaniker", die oft seltene Pflanzen ganz ausrotten, um den Wert ihrer Exsikkaten zu erhöhen, sowie die Tauschvereine und Handlungen für Herbarpflanzen. — In den tiefer gelegenen Gebieten kommen als Ursachen der Vernichtung der Flora noch die Urbarmachung und Dränierung hinzu. — Leider sind alle Versuche, die von Vereinen und wissenschaftlichen Verbänden bisher zum Schutze der so sehr gefährdeten Alpenflora gemacht worden sind, fehlgeschlagen. Auch von Seiten der Regierung ist trotz aller Anregung bis jetzt nichts zum Schutze der Natur geschehen. Verfasser wendet sich daher an die Italienische Botanische Gesellschaft mit dem Vorschlage, dahin zu wirken, daß das 1910 von Rosadi vorgeschlagene Gesetz „zum Schutze der Landschaft" auch auf die Naturdenkmäler in wissenschaftlichem Sinne, insbesondere die seltenen Pflanzen, ausgedehnt werde, daß auf fiskalischem Gelände Reservate eingerichtet würden, und daß schließlich bei der beabsichtigten Einrichtung des Nationalparks im Tal von Livigno die Flora in wirksamer Weise geschützt und erforscht werden möchte. —

Den größten Teil des Heftes nimmt die umfangreiche Arbeit von Dr. Hans Preuß aus Danzig ein, welche „die pontischen Pflanzenbestände im Weichselgebiet" vom Standpunkt der Naturdenkmalspflege aus schildert. Es handelt sich um Steppenpflanzen, die nach dem Abschmelzen des Eises teils auf dem Thorn-Eberswalder-Urstromtal wahrscheinlich schon ausgangs der Tertiärzeit aus dem Elbgebiet in Westpreußen eingewandert sind, wie die Federgrasarten Stipa pennata und capillata, die Riedgräser Carex supina und humilis, Cerastium brachypetalum, Adonis vernalis, Oxytropis pilosa u. a. m., teils um Pflanzen, die aus dem Südosten unter Benutzung des Weichseltales als Einwanderungsweg in das Gebiet vorgedrungen sind, wie Prunus fruticosa, Trifolium lupinaster, Lavatera Thuringiaca, Veronica Austriaca usw. Dazu kommen noch Pflanzen, die wahrscheinlich auf direktem Wege aus Mittelrußland zu uns gelangt sind, wie z. B. Evonymus verrucosa. Alle diese Pflanzen, deren Urstandorte auf den sonnigen Hügeln südlicher Gebiete oder in südosteuropäischen Steppen zu suchen sind, haben sich angesichts der durch sehr geringe Niederschläge ausgezeichneten Weichseltale preußischen Anteils zu erhalten vermocht, zumal an den sonnigen, steppenartigen Steilhängen der Weichsel. — Verfasser hat nun alle Standorte dieser Steppenpflanzen festgestellt und beschrieben und somit ein genaues Inventar nach den örtlichen und den Besitzverhältnissen aufgestellt. Er legt dann in einem besonderen Abschnitt seiner Schrift dar, inwieweit der Bestand dieser interessanten Pflanzengemeinschaft der pontischen Hügel gefährdet erscheint, und macht schließlich Vorschläge zu ihrer Beschützung, soweit sie nicht bereits hinreichenden Schutz erfahren haben. —

Außer den „Beiträgen zur Naturdenkmalpflege" werden neuerdings von der staatlichen Stelle für Naturdenkmalspflege unter dem Titel „Naturdenkmäler", Vorträge und Aufsätze im Verlage von Gebrüder Borntraeger-Berlin kleinere Arbeiten in gemeinverständlicher Form herausgegeben, die bei einem Preise von 50 ₰ für jedes Heft zu weitester Verbreitung bestimmt sind. Zurzeit liegen zwei Hefte vor. In dem ersten Hefte geben Geheimrat Magnus, Prof. Lindau, Dr. Ulbrich, Prof. Dr. Kolkwitz und Prof. Heymons Richtlinien zur Untersuchung der Pflanzen- und Tierwelt besonders in Naturschutzgebieten. Wenden sich diese kleinen Abhandlungen über die Untersuchung der Naturschutzgebiete und das Sammeln der auf ihnen vorkommenden Pflanzen und Tiere an den Spezialforscher, so richtet sich M. Braeß mit seinem Aufsatze: „Die Raubvögel als Naturdenkmäler" in dem zweiten Hefte an das große Publikum, insbesondere die Jäger, Förster, Gärtner, Obstzüchter, Fischer usw.

Digitized by Google

und ihre Vereine, die Fischerei- und Jagdschutzvereine, die Bienenzüchter- und Brieftauben-Liebhabervereine. Es ist ein Warnungsruf an alle die erbärmlichen Schießer, die Rekordjäger, die alles herunterknallen müssen, was vor ihre Flinte kommt, nur um ihre Stubenwände mit möglichst zahlreichen Trophäen zu behängen und mit der Masse der erlegten Kreaturen protzen zu können. Bald ist eine Tierart ausgerottet, gar schnell die Heimaterde verödet und verdorben! Ist aber die Tierwelt einmal vernichtet, bleibt sie unwiderbringbar verloren! Die Sippe der Raubvögel ist auch ein Glied, das zum Ganzen gehört, und nicht eins der geringsten! Gewiß können Fälle eintreten, wo der Abschuß eines Habichts- oder Sperberpaares ein Verdienst ist, wo man es dem Jäger nicht verdenken kann, wenn er zum Schutze der Niederjagd auch einmal einen Milan, einen Wanderfalken zur Strecke bringt; ebenso kann man es verstehen, wenn im Interesse der Fischzucht hier und da ein Fischadlerhorst ausgeschossen wird, man braucht darum noch nicht ohne jede Rücksicht auch den letzten dieser Vögel abzuschießen! Das ist es, wogegen sich Verfasser in beredten Worten wendet, und worin ihm jeder Naturfreund, jeder Weidmann — und wo gäbe es einen echten Jäger, der nicht zugleich auch den Schutz des Wildes auf seinen Ehrenschild geschrieben hätte? — freudig zustimmen wird. —

Möchte der Warnungsruf auch in die Herzen der Volksvertreter dringen, die berufen sein werden, das neue Fischereigesetz zu verabschieden, dessen Entwurf im § 73 den Bestrebungen des Vogelschutzes geradezu Hohn spricht! Kaum ein Buch, das mir in den letzten Jahren vorgelegen hat, verdient so weite Verbreitung und Beachtung, wie diese kleine Broschüre. Es müßte für die Bücherei jedes Forsthauses von Staatswegen angeschafft werden! —

In einem Vortrage, den Geheimrat Conwentz über „Die Aufgaben der Kommunen im Bereich der Naturdenkmalpflege" gehalten hat, hat er angeregt, aus Anlaß der Jahrhundertfeier der Befreiungskriege und des 25jährigen Regierungsjubiläums unseres Kaisers auch Denkmäler der Natur als geeignete Erinnerungszeichen zu stiften. Fast jede Gemeinde sei in der Lage, durch eine derartige Stiftung ein Denkmal der Natur zu schützen, sei es einen ausgezeichneten Felsen, einen schönen Wasserfall, einen hervorragenden Baum, ein Stück Wald oder Heide. Der Gedanke, Stiftungen dieser Art an die Stelle der Errichtung von Denkmälern von Erz und Stein zu setzen, ist nicht neu. Conwentz erinnert u. a. an Dresden, das beim 25jährigen Regierungsjubiläum des Königs Albert die 117 ha große Dresdener Heide ankaufte, um sie dauernd als Wald zu erhalten. Bei der so oft bewiesenen Liebe unseres Kaisers für den Wald und bei dem lebhaften Interesse, das er auch der Naturschutzbewegung entgegenbringt, dürfte eine derartige Stiftung, durch welche beachtenswürdige Teile des heimischen Bodens der Allgemeinheit gesichert werden, gewiß der allerhöchsten Zustimmung sicher sein. Möchte die Anregung des unermüdlichen Vorkämpfers für Naturdenkmalspflege auf fruchtbaren Boden fallen!

Zum Schlusse sei noch auf einen Aufsatz von Prof. Dr. Theodor Schube in der Zeitschrift der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien über „Naturdenkmalpflege und Heimatschutz in Schlesien" aufmerksam gemacht. Verfasser gibt darin gewissermaßen einen Generalbericht über seine Tätigkeit auf dem Gebiete des Naturschutzes seiner Heimat und macht dabei auf eine Reihe von Schätzen aus der belebten und unbelebten Naturwelt aufmerksam, die ihm erst nach Veröffentlichung seiner zahlreichen Schriften bekannt geworden sind. Leider macht sich auch in diesem Aufsatze wieder ein Hauch von Resignation und in einer Reihe gelegentlicher Bemerkungen eine gewisse Verbitterung Luft über mancherlei Enttäuschungen und direkte Angriffe, die Verfasser bei seiner erfreulichen und uneigennützigen heimatkundlichen Tätigkeit, die, wie wir ihm gerne glauben, doch „nur die innige Liebe zum teuren deutschen Vaterlande, insbesondere zu unseren trotz allen neuzeitlichen Entstellungen immer noch so schönen Schlesien zugrunde lag", nicht erspart geblieben sind. — Möchte sein nächster Beitrag zum Schutze der Natur seiner Heimatprovinz freudiger und hoffnungsvoller ausklingen!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Dr. Köhler, Der freie Privatwald in Württemberg. Tübingen 1912. Verlag der Lauppschen Buchhandlung. Preis 1.40 M.

Offenberg, Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage. Berlin 1912. Verlag von P. Parey. Preis 2,00 M.

Uhrmann, Tafel der Hunderassen. Annaberg 1912. Grafers Verlag (R. Liesche). Preis 1,60 M.

Schreiber, Kleine Atlanten aus den Gebieten der Naturwissenschaften. 1. Die wichtigeren Heilpflanzen. Preis 0,60 M. 2. Mineralogie. Preis 2 Hefte à 0,75 M. J. F. Schreibers Verlag. Eßlingen und München.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. **Neudamm, Juni 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Zentgraf, Die Privatwaldungen des Wolftales im badischen Schwarzwalde. 81. — Forsteinrichtung: Borgmanns Angriffe auf das preußische Betriebsregelungsverfahren. 85. — O. Eberbach, Aus dem Walde: Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage. 88. — Forstbenutzung: Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. 91. — Botanik: Die Wuchsform der Bergkiefer. 94. — Versuche über die Ernährung der Minel. 96. — Dr. Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 96.

Forstpolitik.

Zentgraf, **Die Privatwaldungen des Wolftales im badischen Schwarzwalde.** I. Teil: Darmstadt 1912 (Inauguraldissertation). II. Teil: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1913, S. 113.

Das Wolftal weist auch heute noch die Form der ursprünglichen Besiedelung in Einzelhöfen auf, bei welcher im Gegensatze zur Dorfsiedelung jeder Markgenosse sofort ein größeres Stück Land als Sondereigen erhielt, das neben der Hofreite auch Feld- und Weideland, meist gerodeten Wald (Reutwald), umfaßte.

Die ersten urkundlichen Nachrichten über Grundeigentums- und Besitzverhältnisse des Wolftales stammen erst aus einer Zeit, in welcher die alten Markgenossenschaften die ursprüngliche Freiheit schon fast vollkommen verloren hatten und ein reicher Grundherr, der Graf von Fürstenberg, als Obermärker mit annähernd landesherrlichen Befugnissen „Herr des Kinzigertales" war.

Von den beiden in Betracht kommenden Gemeinden Oberwolfach und Schapbach scheint erstere eine gemischte, letztere eine grundherrliche Markgenossenschaft gewesen zu sein. In Oberwolfach fanden sich neben freien Bauernhöfen, die den Grafen nur als Mit- und Obermärker anerkannten, auch grundherrliche Huben, Schapbach dagegen dürfte vom Grundherrn allein besiedelt worden sein. Dem Grade des grundherrlichen Einflusses entsprechend verschieden hat sich auch das Eigentumsrecht der Hofbauern an der gemeinen Mark entwickelt. Der Wald der Oberwolfacher Markgenossenschaft ist heute noch ganz Gemeindewald, während in Schapbach ein Teil des Waldes vom Grundherrn den Bauern als Privatwald verliehen worden ist.

Von einem privaten Waldbesitz der Bauern ist jedoch vor dem Jahre 1500 nirgends die Rede. Der Holzbedarf wurde im Wolftale, wie in ganz Deutschland, bis zum Ende des Mittelalters entweder aus dem markgenossenschaftlichen Walde oder aus dem Herrschaftswalde befriedigt.

Über den Ursprung der Schapbacher Bauernwaldungen gibt eine Urkunde von 1499 Aufschluß. Hiernach überläßt der Graf von Fürstenberg dem Vogt, dem Gerichte und der ganzen Gemeinde des Rombergtales die Herrenwälder und wüsten Güter mit dem Vorbehalt, sie nach Belieben zurückzunehmen, ferner soll ihm alle Obrigkeit und die Harzscharrgerechtigkeit ebenso wie in seinen anderen Wäldern verbleiben. Die Nutzung dieser Waldungen scheint zunächst noch gemeinsam wie in den Allmendwaldungen gewesen zu sein. Offenbar haben sich aber im Laufe der Zeit Unzuträglichkeiten ergeben, weshalb im Jahre 1562 den 23 Meiern das Recht verliehen wurde, den Wald unter sich zu teilen. Was jedoch bei dieser Gelegenheit jedem Hofe zugelegt werde, solle ewiglich dabei bleiben und nichts veräußert werden ohne Wissen und Bewilligung des jederzeit regierenden Herrn dieser Herrschaft. Eine weitere derartige Verleihung an sieben Hofbauern ist dann 1565 erfolgt.

Durch diese Waldverleihungen ist der heute noch vorhandene auffallende Unterschied in den wirtschaftlichen Verhältnissen der Gemeinden Schapbach und Oberwolfach begründet.

Die Schapbacher werden Waldbauern, während die Oberwolfacher Buschbauern bleiben. Privatwaldbesitz ist hier auch gegenwärtig auf den Höfen nur im beschränkten Umfange vorhanden und meist erst in neuerer Zeit durch Aufforstung von Reutfeld entstanden. Waldbauern mit ursprünglich zu den Höfen gehörigem Hochwaldbesitz finden sich nur vereinzelt.

Mit diesen Verleihungsakten scheint die Entwicklung der Hofgüter abgeschlossen gewesen zu sein. Sie waren wie heute geschlossene Huben mit Feld, Weide und Wald, sie haben sich auch in ihrem Bestande kaum verändert, denn ihre Anzahl ist nahezu gleich geblieben.

Die Ursache für diese geradezu einzig dastehende Erscheinung bildet der schon in der Urkunde von 1562 festgelegte und seitdem durch Überlieferung und Gesetz aufrechterhaltene Grundsatz der Unteilbarkeit der Hofgüter. Das Institut der

Digitized by Google

„geschlossenen" (unteilbaren) Hofgüter ist gerade für die bäuerlichen Privatwaldungen im Wolftal von der größten Bedeutung. Es hat die Zersplitterung der Höfe bei Erbgängen verhindert und die Erhaltung der Waldungen in der für eine geordnete Wirtschaft wünschenswerten Größe gesichert. Es hat ferner die waldbesitzenden Hofbauern dazu erzogen, ihren Wald pfleglich zu behandeln, denn er mußte die Sparkasse bilden, aus welcher die bei Übernahme des Hofes nötige Abfindung der Miterben entnommen werden konnte.

Diese Unteilbarkeit ist von den Grundeigentümern nicht nur im Interesse der Bauern, sondern auch in jenem der Herrschaft eingeführt worden, welche ebenso wie die späteren Landesherren hiernach die Steuern und Abgaben verteilten. Noch im Jahre 1849 bei Inkrafttreten des Ablösungsgesetzes lastete auf allen Höfen des Wolftales das sogenannte Drittelsrecht des Fürsten Fürstenberg. Es ist dieses eine (vogteiliche) Abgabe bei Übergang eines Gutes durch Kauf oder Erbschaft.

Die ältesten Landesgesetze über die unteilbaren Hofgüter sind zwei baden-durlachische Verordnungen von 1701 und 1755, sowie eine Verordnung für die Herrschaft Fürstenberg von 1757. Die Grundlagen des badischen Rechts für die Unteilbarkeit der Hofgüter sind das badische Landrecht und das Edikt vom 23. März 1808.

Nach letzterem steht bei geschlossenen Hofgütern unter normalen Verhältnissen das Erbrecht dem jüngsten Sohne, oder, falls Söhne fehlen, der ältesten Tochter zu.

Untrennbar von dieser Gebundenheit der Erbgüter ist die sog. Vorteilsgerechtigkeit. Der Erbe des Hofes hat seinen Geschwistern ihren Anteil an diesem nicht nach dem vollen wirtschaftlichen Wert herauszubezahlen, sondern nach einem kindlichen Anschlage, der in der Regel sehr niedrig ist. Von diesem mittleren Gutsanschlag werden 10 bis 25 % in Abzug gebracht, und nur der Rest gelangt an die Erben in der Weise zur Verteilung, daß der Gutsübernehmer selbst sich noch mit seinen Geschwistern in den ermäßigten Gutsanschlag teilt.

Außer diesen Spezialgesetzen über die geschlossenen Hofgüter gelten hier wie in ganz Baden die Bestimmungen des Forstgesetzes von 1854. Dieses enthält hinsichtlich der Privatwaldungen das Rodungsverbot, den Aufforstungszwang und das Devastationsverbot (Zerstörung oder Gefährdung eines Waldes durch ordnungswidrige Bewirtschaftung sind untersagt). Außerdem kennt das badische Forstgesetz noch die Beförsterung der Privatwaldungen als Strafe, wenn die Bewirtschaftung eines Waldes dessen Zerstörung befürchten läßt, insbesondere wenn dieser auf eine Weise abgetrieben wird, daß die sofortige Wiedererziehung eines jungen Waldes durch natürlichen Samenabfall oder durch Stockausschlag nicht erwartet werden kann, oder wenn die Forstnebennutzungen beharrlich auf eine Art ausgeübt werden, daß eine Waldzerstörung zu besorgen ist. Die Forstbehörde hat dieses Verfahren sofort anzustellen und dem Bezirksamt Anzeige zu erstatten, welches je nach den Verhältnissen auf Geldstrafe oder Stellung des Waldes unter Beförsterung oder nur auf Androhung der letzteren erkennt.

Zur Förderung der Neuanlage von Waldungen werden Geldzuschüsse gewährt und die Pflanzen zu ermäßigten Preisen aus den staatlichen Pflanzschulen abgegeben. Außerdem sind Waldneuanlagen 20 Jahre lang von der Grundsteuer befreit.

Die beiden Gemarkungen Oberwolfach und Schapbach liegen im Amtsbezirk Wolfach und im Tale der Wolf, einem Seitenflusse der Kinzig. Die wirtschaftlichen Verhältnisse der beiden Gemeinden werden durch folgende Zahlen gekennzeichnet:

Gegenstand	Oberwolfach	Schapbach
1. Flächengröße der Gemarkung	5038 ha	3850 ha
hiervon Wald	3690 „	2935 „
Staatswald	75 „	—
Gemeindewald	502 „	284 „
Standesherrschaft Fürstenberg	110 „	681 „
Bäuerlicher Privatwald	2943 „	1943 „
landwirtschaftlich benutzte Fläche	1258 „	843 „
Reutfeld ohne Holznutzung	161 „	33 „
Reutfeld mit Holznutzung	102 „	100 „
2. Einwohnerzahl	1817	1343
3. Zahl der Höfe	64	26
4. Auf einen Hof entfallen Bauernwald	46 ha	75 ha
5. Liegenschaftsvermögen der Besitzer	4079900 ℳ	3359160 ℳ
6. Hiervon entfallen auf den Hof	63748 „	129198 „
7. Bürgerliches Kapitalvermögen	1000000 „	1182000 „
8. Von Pos. 5 und 7 entfallen auf den Hof	79373 „	174660 „

Die Gemeinde Oberwolfach ist die größte des ganzen Amtsbezirkes und der Nachbargemeinde Schapbach sowohl an Flächengröße wie an Waldbesitz und Zahl der Einwohner und Höfe überlegen, auch der bäuerliche Privatwald ist größer. Während dieser jedoch in Schapbach vorwiegend aus Weißtannen- und Fichtenfemelwald besteht, hat Oberwolfach mehr Eichenschälwald, der besser den Reutwaldungen zu-

Digitized by Google

gezählt würde, sowie noch jüngere Aufforstungsflächen von Nadelholz. Die Schapbacher Hofgüter haben im Durchschnitt um 39 % mehr Wald als jene von Oberwolfach. Da dieser vorwiegend den Reichtum der Gutshöfe bedingt, so ergibt schon ein Vergleich der Waldflächen, daß die Schapbacher Höfe wesentlich wohlhabender sein müssen als jene von Oberwolfach. Die in der Tabelle als Reutfelder angegebene Fläche hat für vorliegende Untersuchung nur wenig Wert, da ein großer Teil der Eichenschälwaldungen, die tatsächlich als Reutfeld genutzt werden, unter Wald eingetragen sind. Die Größe des Kapitalvermögens gibt deshalb ein weniger gutes Bild von der wirtschaftlichen Lage beider Gemeinden, weil der Schapbacher Bauer seine Kapitalien lieber im Wald beläßt, statt sie auf der Bank anzulegen, um nicht Kapitalrentensteuer bezahlen zu müssen. Die Schapbacher Hofbauern sind vermögend, teilweise sogar reich, während dieses in Oberwolfach mit vereinzelten Ausnahmen nicht der Fall ist.

Die Durchschnittsgröße der Höfe beträgt durchweg etwa 50 ha mit überall gleicher Einteilung der Grundstücke. Zu beiden Seiten des Baches liegen die stets wässerbaren Wiesen. Mitten in ihnen oder auf der Grenze zwischen Wiesfeld und Ackerland steht der Bauernhof, der Ställe, Wohnräume und Scheune unter einem Dache birgt. Am unteren Berghange folgt dann das Ackerfeld; über diesem liegt in Oberwolfach regelmäßig, in Schapbach seltener ein Streifen Hütewald, der aus Grasland mit viel Gestrüpp und holzigen Unkräutern sowie einem weitständigen Oberholzbestand von Birke, einzelnen Eichen, Kiefern, Fichten und Tannen besteht. Hieran schließt sich der Wald, der den Hauptteil des Hofgutes ausmacht.

In Schapbach besteht der Waldbesitz in der Hauptsache aus Fichten- und Weißtannen-Femelwald, der durchweg sehr sachgemäß bewirtschaftet wird und öfter zu viel Holz als zu wenig enthält. Dieser Wald liefert außer dem gesamten für die eigene Wirtschaft nötigen Nutz-, Bau- und Brennholz auch noch wechselnde Mengen von Handelsholz und bildet zugleich die Sparkasse des Bauern. Ein Femelhieb in den Sortimenten der I. und II. Standortsklasse ermöglicht es dem Bauern, seinen besonderen finanziellen Verpflichtungen infolge Erbganges, Viehsterbens, Neubauten usw. zu genügen, ohne seinen Hof mit Schulden belasten zu müssen. Reutfeld in der alten Form der Waldbrandwirtschaft, das nur mit Besenpfriem und Weichholz bestockt ist, tritt in Schapbach ganz zurück (33 ha). Dagegen finden sich auf den meisten Höfen Eichenschälwaldungen, die im Waldfeldbau bewirtschaftet werden. Sie sind notwendig, um den Bedarf des Hofes an Brotfrucht, den das Ackerfeld selten allein befriedigen kann, zu decken.

Die Lebensbedingungen in Oberwolfach sind für den Bauern, was den Landwirtschaftsbetrieb anlangt, wegen der großen Breite des Tales und des etwas milderen Klimas, der Nähe der Amtsstadt und Bahnstation Wolfach eher günstiger als in Schapbach.

Die trotzdem weniger gute wirtschaftliche Lage wird bedingt durch die gänzlich verschiedenen Waldverhältnisse in Oberwolfach.

Das Schwergewicht der Wirtschaft liegt hier in dem Reutfeldbetrieb. Um die nötigen Mengen Roggen zu ziehen, wurden die steilen Berghänge zum Fruchtbau mit herangezogen. Diese waren bestenfalls mit Birke, Hasel und Salweide bestockt, sehr oft waren sie aber auch nur mit einem wilden Gewirr von mannshohen Pfriemen, Haseln, Pulverholz, Adlerfarrn und Brombeeren überzogen. Noch in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts fand alle 10 bis 15 Jahre dreimaliger Fruchtbau nach vorherigem Überlandbrennen statt. Mit der gekühlten Asche wurde Winterkorn untergehackt, im zweiten Jahre wurde Hafer, im dritten Jahre Kartoffeln gebaut. Die Erträge der Reutfelder waren für das Hektar nahezu ebenso hoch, wie jene des Ackerfeldes. Nach der landwirtschaftlichen Nutzung blieben die Schläge wieder 15 Jahre lang brach liegen und wurden, solange es der Holzwuchs gestattete, beweidet, die Holznutzung in diesen Reutfeldern war gering, wertvoll waren eigentlich nur die Haseln als Faßreifen und Floßwieden für die damals noch bedeutende Flößerei auf der Wolf und Kinzig.

Diese Wirtschaft war rentabel, solange die Arbeitskräfte billig waren und die Angehörigen des Bauern ihre Arbeit mangels anderweitiger Verdienstgelegenheit nicht rechneten. Heute deckt selbst ein sehr guter Fruchtertrag höchstens gerade die Anbaukosten. Schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts war daher die Erkenntnis aufgetaucht, daß es notwendig sei, die ganzen etwa 36 000 ha umfassenden Reutfelder des Schwarzwaldes, von denen der Amtsbezirk Wolfach allein etwa ein Viertel enthielt, einer rentableren Wirtschaft zuzuführen. Als solcher erschien damals der Eichenschälwaldbetrieb, für den man in Wort und Schrift lebhaft eintrat, und dessen Einführung auch die Regierung seit dem Ende der 1850er Jahre mit allen Mitteln unterstützte.

Selbst noch 1898, als die Rindenpreise schon von 9 und 10 ℳ für den Zentner auf 5 ℳ und die Reinerträge für das Hektar von 70—80 ℳ auf 10—12 ℳ gesunken waren, sprach sich der badische Forstverein ganz entschieden für Beibehaltung der Schälwaldungen und Neuanlage von solchen in den Reutbergen aus. Es fanden daher auch um diese Zeit im Wolftale noch zahlreiche Aufforstungen mit Eichen statt. Leider wurden diese Anlagen schlecht gepflegt, sie enthielten daher eine Menge Weichholz, ihre

Digitized by Google

Nutzung erfolgte ganz wie jene der alten Reutfelder. Bei dem heutigen Tiefstande der Rindenpreise und den ständig steigenden Arbeitslöhnen sind die Schälwaldungen der Wolftalbauern jetzt ebenso ertragslos wie die ehemaligen, ungepflegten Reutbüsche. Neben dieser Schattenseite hat die Reutbergwirtschaft in ihrer alten und neuen Form noch den großen ökonomischen Nachteil, daß sie wegen der kurzen Umtriebszeit ungeeignet ist, zur Vorratsaufspeicherung zu dienen und damit der Wirtschaft den nötigen finanziellen Rückhalt zu geben.

Unter diesen Umständen liegt es nahe, für Wolfach den alsbaldigen Übergang zum Nadelholzhochwalde vorzuschlagen.

Wenn aber auch dieser Weg sicher zum Ziele führt, so bedeutet er doch bei der engen Verquickung von Land- und Forstwirtschaft, namentlich mit Rücksicht auf die ausgedehnte Waldweide in den Reutbergen, eine so einschneidende Änderung des ganzen Wirtschaftsbetriebes, daß er nur unter eingehender Rücksichtnahme auf die übrigen Wirtschaftszweige eingeschlagen werden kann.

Neben der Waldwirtschaft ist Viehwirtschaft, und zwar Rindviehzucht, die Haupteinnahmequelle des Schwarzwälder Landwirtes. Zur Aufzucht des Jungviehs sind gute Weiden unentbehrlich, dagegen ist es nicht zu billigen, daß auch Ochsen und Milchvieh zum Weidegang herangezogen werden. Abgesehen vom Verschleppen des Düngers, sind hiermit unter den dortigen Verhältnissen noch folgende Mißstände verbunden: der Weg zur Weide ist steil und steinig, die Weide schlecht, Wasser mangelt, die dürftige Ernährung erfordert, daß unverhältnismäßig große Flächen, die besser zur Holzzucht verwendet würden, als fast ertragslose Hütesflächen liegen bleiben. Man rechnet 2,5 bis 3,5 ha, um ein Stück Vieh den Tag über schwach zu ernähren; abends und morgens muß es noch im Stalle gefüttert werden.

Bevor eine durchgreifende Reform der Waldwirtschaft eingeleitet wird, ist es nötig, für Milch- und Zugvieh zur Stallfütterung überzugehen, deren Größe auf etwa 0,7 ha für den Kopf Jungvieh zu bemessen wäre.

Durch Einrichtung günstig gelegener und ordentlich gepflegter Weiden werden die Reutfelder und Eichenschläge für rationelle Waldwirtschaft frei, das Jungvieh findet auf kleinerer Fläche mehr und bessere Nahrung, ein Teil der Hutewaldbestände kann gleichfalls der Holzzucht gewidmet werden, das Altvieh wird besser ausgenutzt und liefert den für die Wirtschaft nötigen Mist.

Voraussetzung für eine derartige Umänderung des Betriebes bildet aber eine rationelle Wiesenpflege, die gegenwärtig noch vollkommen fehlt.

Wenn nun auch die Körnererträge infolge besserer Düngung steigen werden, so erscheint doch bei der ungünstigen steilen Lage und steinigen Beschaffenheit der Felder die Beibehaltung eines eingeschränkten Reutwaldbetriebes unter möglichster Steigerung der Rentabilität wenigstens vorläufig um so mehr nötig, als der Bauer nicht plötzlich mit seiner ganzen Waldwirtschaft zum Hochwaldbetrieb mit hohen Umtriebszeiten übergehen und gleichzeitig eingreifende und kostspielige Meliorationen der Landwirtschaft vornehmen kann.

Die erste Aufgabe besteht daher in der Verbesserung der Wiesen, Übergang zur Stallfütterung und Einrichtung der Jungviehweide. Diese Arbeiten machen sich unmittelbar bezahlt, und erst nach ihrer Durchführung wird die Waldwirtschaft des Gutes unabhängig von der Landwirtschaft.

Das seither als Reutfeld genutzte Gelände ist in zwei Betriebsklassen einzuteilen: 1. Schälwaldbetriebsklasse und 2. Nadelholzbetriebsklasse.

In die Schälwaldbetriebsklasse sind die besten Eichenlagen der Sommerseite einzureihen. Ihre Größe richtet sich nach dem Roggenbedarf des Gutes, soweit er nicht auf den Äckern gezogen wird. Ist dieser = v, die Körnerproduktion von 1 ha Reutfeld 25 Zentner Roggen und die gesuchte Größe eines Jahresschlages = x, so ist $x = \frac{v}{25}$ und die Größe der Betriebsklasse bei 15jährigem Umtriebe $= 15 \times \frac{v}{25}$ ha.

Diese Schälwaldbestände müssen zunächst und allmählich innerhalb 15 Jahren begründet werden, da sie zuerst wieder zur Nutzung gelangen und nicht nur den nötigen Roggenertrag, sondern auch den Brennholzbedarf des Hofes zu einer Zeit decken sollen, in welcher die Nadelholzbetriebsklasse noch keine Erträge liefert. Der Zeitraum für die Umwandlung der freiwerdenden Reutfeldflächen in Hochwald hängt von dem freien Willen des Bauern ab, da man die Erträge, die er früher unmittelbar in der Wirtschaft verwandte, zinstragend im Walde anlegt.

Die Holzerträge eines aus 0,3 Birken, 0,3 Haseln und 0,4 Eichen gemischten 15jährigen Reutbusches sind etwa:

Kostenfrei für 1 ha	246 ℳ
Hinzu kommt der Fruchtertrag mit einem Überschusse von	108 „
Nach Abzug der Kosten des Brennens und Erntens usw.	— „
Sa.	354 ℳ

Hiervon sind die Kosten der Nadelholzkultur mit rund 140 ℳ für das Hektar zu bestreiten.

Im zweiten Teile seiner Arbeit bringt Z. eine interessante Gegenüberstellung der bei der üblichen Betriebsweise erzielten Bodenrenten im Jahre

Digitized by Google

1871 und 1912 und fügt außerdem noch die Erträge der Eichenschälwaldwirtschaft 1898 bei:

Betriebsart	Bodenrente ℳ	
	1871	1912
1. Reutwald in 15jährigem Umtriebe mit 0,3 Birke, 0,7 Hasel	16,16	16,69
2. Reiner Haselbusch mit landwirtschaftlichem Zwischenbau in 18jähr. Umtriebe	27,55	15,58
3. Reutwald in 15jährigem Umtrieb mit 0,3 Birke, 0,3 Hasel und 0,4 Eiche	37,00	11,43
4. Eichenschälwald mit landwirtschaftlichem Zwischenbau in 14jährigem Umtriebe	63,75 (1898 37,66)	21,43

Diese Zusammenstellung zeigt, wie sehr die Erträge der Niederwaldungen innerhalb der letzten 40 Jahre infolge des Sinkens der erntekostenfreien Erträge der Reutwaldwirtschaft, vor allem aber wegen des Steigens des Arbeitslohnes, zurückgegangen sind.

Wenn auch 1898 die Bodenrenten des Schälwaldbetriebes schon erheblich abgenommen hatten, so waren die Erträge von rund 40 ℳ doch immerhin noch höher als jene der übrigen Benutzungsweisen. Die Forderung des badischen Forstvereins auf Einführung der Eichenschälwaldwirtschaft war daher berechtigt, namentlich da man damals auch noch ein baldiges Steigen der Rindenpreise erhoffte.

Während der Aufforstungsperiode dürften sich bei richtiger Einteilung der Arbeiten, wenn nicht besondere Unglücksfälle dazwischen treten, keine finanziellen Schwierigkeiten ergeben, dagegen kann die Zeit nach Beendigung der Aufforstungen bis zum Eintritt der ersten Nutzungen leicht eine Periode der Geldknappheit mit sich bringen.

Die Waldrente wird längere Zeit fast gänzlich ausfallen, andererseits wird in späteren Jahren eine Zeit kommen, wo der jährliche Naturalertrag die einer normalen Betriebsklasse zukommende Waldrente ganz erheblich übersteigt. Dieses wird namentlich bei Beginn der Haubarkeit der Aufforstungsbestände der Fall sein. Auch ist mit frühzeitig eintretenden starken Materialanfällen infolge Rotfäule zu rechnen, die bei erstmaligen Aufforstungen auf Reutfeldern vom 30. Jahre an häufig eintritt und die sich zu förmlichen Eingriffen in das Waldvermögen steigern können.

Zentgraf empfiehlt daher die Einrichtung einer Forstbank zur Sicherung einer gleichmäßigen Geldrente aus dem Waldbesitz. Die Aufgabe dieses Instituts hätte darin zu bestehen, daß sie in den Jahren, in denen der jährliche normale Zuwachs noch nicht oder nur teilweise genutzt werden kann, durch Gewährung von verzinslichen Vorschüssen noch nicht oder nur teilweise genutzt werden kann, durch Gewährung von verzinslichen Zuschüssen den Unterschied zwischen jährlicher Normalrente des Waldes und den wirklichen Gelderträgen auszugleichen, in solchen jedoch, in denen die wirkliche jährliche Nettoeinnahme die Normalrente übersteigt, den vereinnahmten Überschuß zinsbringend anzulegen. Gleichzeitig müßte die Waldbank in Zeiten erhöhten Geldbedarfs, wie namentlich bei gelegentlich des Erbganges notwendigen Abfindungen, verzinsliche Darlehen gewähren.

Unzweifelhaft würde eine solche Bank volkswirtschaftlich äußerst vorteilhaft wirken und könnte auch unter den dortigen Verhältnissen: Wohlhabenheit der Bevölkerung, Gebundenheit der Höfe und strenge Beaufsichtigung der Privatforstwirtschaft in Baden noch am leichtesten durchgeführt werden. Trotzdem wird sich aber dieser Vorschlag meines Erachtens wegen praktischer Schwierigkeiten nicht verwirklichen lassen. Einerseits fehlt die Kenntnis der Größe des normalen Zuwachses, die mit der Ausdehnung der Aufforstungen sich fortwährend ändert, andererseits ist diese Einrichtung nur bei einer sehr sorgfältigen Buchführung und scharfer Überwachung der Natural- und Gelderträge durchführbar.

Nach Beendigung der Aufforstungen ist noch zu untersuchen, ob für die künftige Wiederverjüngung der Waldungen die Schirmschlagform oder die in Schapbach übliche reine Femelform zu wählen ist. Der Kahlschlag ist gesetzlich untersagt und wird in einem Waldgebiete, wo sich Fichte und Tanne außerordentlich leicht verjüngen, nur ausnahmsweise genehmigt.

Zentgraf tritt aus finanziellen und wirtschaftlichen Gründen für den Femelwald ein.

In den sehr eingehenden Erörterungen des II. Teiles seiner Arbeit, die viel neues und interessantes Material bringt, gelangt Z. zu dem Ergebnis, daß bei einer Umtriebszeit des gleichaltrigen Hochwaldes von 120 Jahren und einem durchschnittlichen Nutzungsalter die stärksten Sortimente im Plenterwalde von ebenfalls 120 Jahren, letztere mit einem wesentlich geringeren Vorratskapitale, arbeitet. Er berechnet den normalen Vorrat für den schlagweisen Hochwald zu 547 fm, für den Plenterwald zu 304 fm für das Hektar, letzterer enthält somit nur 243 fm oder 44 % weniger Masse.

Beim schlagweisen Hochwalde beträgt die Gesamtjahresnutzung bei 120jährigen Umtriebe und einer Größe von 120 ha 1587 fm, was einem Nutzungsprozente von 2,42 entspricht. Demgegenüber berechnet Z. für den Gemeindewald von Schapbach während der Zeit von 1835 bis 1908 ein durchschnittliches Nutzungsprozent von ebenfalls 2,45 (Maximum 4,5, Minimum 1,2), zwei Femelwaldversuchsflächen der badischen forstlichen Versuchsanstalt hatten 1897 bis 1910

Digitized by Google

Zuwachsprozente von 3,55 und 2,84. Hieraus ergibt sich, daß der Femelwald trotz des geringeren Vorratskapitales dieses mit verhältnismäßig höheren Nutzungen verzinst als der schlagweise Hochwald. Dieser Unterschied wird in erster Linie bedingt durch die Waldform, welche es ermöglicht, daß die Stämme schon nach dem ersten Drittel der Umtriebszeit im vollen Lichtgenusse arbeiten, während beim geschlossenen Hochwalde sich die Hauptkraft der Bestände im Kampf mit den Nachbarn verzehrt.

Diesen Leistungen an Masse müssen entsprechende Bodenerwartungswerte zur Seite stehen, wenn die Überlegenheit des Femelwaldes dem schlagweisen Hochwalde gegenüber erwiesen sein soll.

Da mathematisch einwandfreie Berechnungen über Femelwalderträge nicht vorliegen, hat sich Z. bei seinen Berechnungen hierfür im wesentlichen an die Schapbacher Femelwaldungen gehalten.

Er gelangt hiernach zu einem Waldrentierungswert von 9150 ℳ für das Hektar. Zieht man hiervon den Verkaufswert des Normalvorrats mit 7625 ℳ ab, so ergibt sich im Femelwald ein Bodenwert von 1525 ℳ. Um die entsprechenden Werte gleichalteriger geschlossener Hochwaldungen vergleichen zu können, ist Z. von einer 120jährigen Umtriebszeit ausgegangen, weil das Forsteinrichtungswerk von Schapbach sagt: „Die Nutzung der stärksten gewünschten Sortimente wird durchschnittlich wohl nur in einem Alter der Stämme erfolgen, das einer 120jährigen Umtriebszeit entspricht".

Als Bodenerwartungswert geschlossener Vergleichsbestände bei 120jährigem Umtrieb hat Z. 904 ℳ ermittelt, was einen Unterschied von 1525 — 904 = 621 ℳ zugunsten des Femelwaldes ergibt.

Die Vorräte der ihrer Zusammensetzung nach normalen Femelflächen weisen aber darauf hin, daß die dem Vorrat entsprechende Umtriebszeit höher ist als 120 Jahre.

Da mit steigendem Umtriebe die Bodenerwartungswerte sinken, so würde sich das Verhältnis eigentlich für die geschlossenen Hochwaldungen noch ungünstiger stellen. Bei 130jährigem Umtrieb z. B. ist der Bodenerwartungswert bereits auf 880 ℳ für das Hektar gesunken.

Zentgraf führt am Schlusse seiner Arbeit folgende Gründe zugunsten des Femelwaldes an:

1. Ununterbrochener Bodenschutz und Vermeidung der Aushagerung.

2. Der Femelwald verhindert Bodenabschwemmungen, reguliert den Wasserabfluß besser als jede andere Waldform und ermöglicht eine nachhaltige Waldwirtschaft auf solchen Flächen, wo nach Kahlabtrieb eine künstliche Verjüngung unmöglich wäre.

3. Er ist die naturgemäßeste Waldform und entspricht ganz besonders den von Fichte und Weißtanne geforderten Lebensbedingungen.

4. Geringste Gefährdung des Waldes durch Stürme, Schnee, Feuer, Insekten usw.

5. Billigster Betrieb, weil zur Erzeugung gleichgroßer Massen, wie beim gleichalterigen Hochwald, ein geringerer Holzvorrat nötig ist und die Kulturkosten fast ganz wegfallen.

6. Gänzliche Unabhängigkeit von Eintritt der Samenjahre, häufiger Eintritt der Samenjahre und größere Empfänglichkeit des Bodens.

7. Der Femelwald ist die beweglichste Waldform und ermöglicht Erhöhungen und Verkürzungen der Umtriebszeit in kürzester Frist.

8. Er gestattet auf kleinster Fläche eine nachhaltige Wirtschaft.

9. Der Femelwald ist besonders für den Bauern geeignet, da er Kulturbetrieb und Pflanzgartenwirtschaft entbehrlich macht und gerade dann Arbeitsgelegenheit bietet, wenn die Kräfte in der Landwirtschaft verfügbar sind.

So hoch ich die Vorzüge des Femelwaldes schätze, kann ich mich der uneingeschränkten Empfehlung dieser Betriebsform nicht anschließen. Ebensowenig vermag ich den Vorwurf als berechtigt anzuerkennen, daß jene, die behaupten, Lichtholzarten ließen sich nicht im Femelwald erziehen, niemals einen gepflegten Femelwald gesehen hätten.

Ich kenne Femelwaldungen innerhalb und außerhalb Deutschlands in großem Umfange, ebenso habe ich auch den Schwarzwald und die Umgebung von Wolfach schon wiederholt besucht. Trotzdem halte ich es für unzulässig, den Femelwald unter allen Umständen und für alle Holzarten als die beste Betriebsart zu empfehlen. Die Bedingungen, welche der Kiefernwald des deutschen Nordostens bietet, sind von jenen des badischen Schwarzwaldes so verschieden, daß eine einfache Übertragung der hier gesammelten Beobachtungen nicht als zulässig erscheint. Der Herr Verfasser, dessen schöne und interessante Arbeit ich voll anerkenne, wird in seiner jetzigen Tätigkeit an der Landwirtschaftskammer in Halle wohl bald Veranlassung haben, selbst die nötigen Einschränkungen seiner enthusiastischen Bewunderung des Femelwaldes eintreten zu lassen.

Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Borgmanns Angriffe auf das preußische Betriebsregelungsverfahren.

Meinem in Nr. 3 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift auf Seite 37 ff. veröffentlichten Aufsatze, in dem ich die Angriffe des Professors Dr. Borgmann gegen die preußische Betriebsregelungs-Anweisung vom 17. März 1912 zurückwies, hat Borgmann unmittelbar eine Erklärung folgen lassen, die ich nicht ohne Erwiderung lassen kann, da sie in einigen Punkten nicht zutreffend ist.

Digitized by Google

Borgmann schreibt, ich hätte die „Erklärung" abgegeben, daß die Preußische Staatsforstverwaltung auf dem Standpunkte der Bodenreinertragslehre stehe und meint, dieses Bekenntnis hätte an die Spitze der neuen preußischen Forsteinrichtungsanweisung gesetzt werden sollen.

Diese „Erklärung" wird man jedoch in meinem Artikel vergeblich suchen. Ich habe vielmehr wörtlich gesagt: „Es ist nicht meine Aufgabe und ich habe nicht die Befugnis, den Standpunkt der preußischen Staatsforstverwaltung in der Umtriebsfrage darzulegen."

Borgmann macht mir in seiner Entgegnung einen Vorwurf daraus, daß ich die zweite Hälfte des Satzes, in dem er angibt, welche Stellung die preußische Forstverwaltung seiner Meinung nach zur Umtriebsfrage in der Betriebsregelungsanweisung hätte einnehmen sollen, nicht mit abgedruckt habe und bemerkt weiter, daß, wenn der Abdruck erfolgt wäre, es meiner Beweisführung zur Widerlegung der Waldreinertragstheorie nicht bedurft hätte. Diesen Vorwurf sowie die daraus gezogene Folgerung kann ich nicht als zutreffend anerkennen.

Der Borgmannsche Satz lautet wörtlich: „Warum wird nicht klar ausgesprochen, daß die Erstrebung eines möglichst hohen Waldreinertrags zunächst an sich Wirtschaftsziel ist, daß aber dieser Waldreinertrag in einem richtigen Verhältnis zu dem Zeit- und Kapitalaufwande stehen muß, durch den er hervorgebracht wird."

Hier hat Borgmann doch klar ausgesprochen, daß er es für richtig hält, den höchsten Waldreinertrag bei Bemessung des Umtriebs — von dem in diesem Abschnitt des Borgmannschen Artikels die Rede ist — zunächst als Wirtschaftsziel anzuerkennen. Das aber habe ich eben für verfehlt erklärt, habe das „zunächst" gesperrt gedruckt und später (S. 38, 2. Spalte, Zeile 11 von unten) in Anführungszeichen gesetzt, brauchte also den zweiten Satzteil nicht mitabzudrucken. Die Berechnung und Beachtung des Umtriebs des höchsten Waldreinertrags, die Borgmann hier empfohlen hat und die in den meisten Betriebsregelungsinstruktionen vorgeschrieben ist, beruht auf einer grundsätzlich unrichtigen Anschauung, und gerade hierfür wollte und mußte ich den Nachweis erbringen. Dies ist an einem schlagenden praktischen Beispiele geschehen, da die Beweise, welche die Lehrbücher und Schriften über die forstliche Statik bisher geführt haben, viel zu verwickelt und zu schwer verständlich sind, als daß sie zum Gemeingut der forstlichen Leserwelt werden könnten. Kann sich doch selbst Borgmann, wie aus der oben wiedergegebenen Äußerung unzweifelhaft hervorgeht, von der nicht nur überflüssigen, sondern geradezu schädlichen Beachtung des Waldreinertragsumtriebs noch nicht losreißen.

Wenn endlich Borgmann weiter erklärt, daß „über die Notwendigkeit einer einheitlichen und zeitgemäßen Organisation des Forsteinrichtungswesens" kein Zweifel bestehen könne, und daß ich nach dieser Richtung in meinen Anschauungen auf einem anderen Standpunkt stehe als er, so erkenne ich das Erfordernis der einheitlichen und zeitgemäßen Gestaltung des Forsteinrichtungswesens selbstverständlich voll an. Ich behaupte aber, daß das preußische Forsteinrichtungswesen sowohl so einheitlich wie überhaupt möglich gestaltet ist, da die Zentralverwaltung selbst für jedes Revier zunächst die Grundlagen für die Betriebsregelung auf Grund der Einleitungsverhandlung feststellt und dann das Betriebswerk prüft und genehmigt, als auch als zeitgemäß bezeichnet werden muß, da die preußische Forstverwaltung, wie ich in meinem Artikel dargetan habe, die Erfolge, welche bei der Ausführung der Betriebsregelungen einerseits durch die vorhandenen Forstverwaltungsbehörden, andererseits durch besondere Forsteinrichtungsanstalten erzielt worden sind, sowohl in Preußen, wie in anderen Staaten beobachtet und die hieraus gewonnenen Erfahrungen der Vergangenheit sich zunutze gemacht hat. Denzin.

*

Berichtigung.

Wenn es Referent unterlassen hat, zu der ersten Erwiderung Denzins auf Seite 37 des Märzheftes dieser Zeitschrift so eingehend Stellung zu nehmen, wie es an und für sich notwendig gewesen wäre, und sich nur mit einer kurzen Erklärung auf Seite 39 daselbst begnügt hat, so ist dies lediglich im Interesse der referierenden Tendenz der „Forstlichen Rundschau" geschehen, um den Austrag einer förmlichen Kontroverse an dieser Stelle zu vermeiden. Die erneute Äußerung Denzins bedarf jedoch einer eingehenderen Erwiderung, die sich aber ebenfalls nur auf eine Berichtigung in sachlicher Beziehung beschränken soll.

Wenn auch Denzin auf S. 38 erklärt, es sei nicht seine Aufgabe noch habe er die Befugnis, den Standpunkt der preußischen Staatsforstverwaltung in der Umtriebsfrage darzulegen, so wird dadurch an der Tatsache nichts geändert, daß er eine dahin gehende Erklärung dennoch, und zwar kurz zuvor auf S. 37, in ebenso bestimmter als umfassender Form abgegeben hat, wenn er schreibt: „Auf welchem Standpunkt die preußische Forstverwaltung steht, das wahrzunehmen hatte Borgmann während seiner langjährigen Tätigkeit in Preußen Gelegenheit genug. Seit über 20 Jahren werden im forstlichen Staatsexamen Aufgaben aus dem Gebiete der Waldwertrechnung und der forstlichen Statik gestellt. Borgmann selbst hatte im Jahre 1895 bei Ablegung des Examens

Digitized by Google

eine Aufgabe nach den Grundsätzen der Bodenreinertragslehre zu lösen" — und weiter beruft sich Denzin noch auf meine Feststellungen im Tharandter Jahrbuch 1912, S. 162 ff., daß man in Preußen schon längst im stillen mit dem übertriebenen Konservatismus gebrochen und zu Umtrieben überzugehen begonnen hat, die ausgesprochene Bodenreinertragsumtriebe sind, und endlich, daß ich selbst zuletzt zwei Jahre lang in Preußen ein im Geiste der Bodenreinertragslehre eingerichtetes Revier verwaltet habe. Er macht es mir sogar zum Vorwurf, daß mich diese Wahrnehmungen nicht gehindert haben, die neue preußische Forsteinrichtungsanweisung darum ungünstig zu beurteilen, weil sie ein dahin gehendes Bekenntnis über das Wirtschaftsziel offen auszusprechen unterläßt. Es ist daher nicht zutreffend, wenn Denzin sagt, man werde eine Erklärung über den Standpunkt der preußischen Staatsforstverwaltung in seinem Artikel „vergeblich suchen". Sie ist klar und bestimmt ausgesprochen.

Wenn ich ferner die Erstrebung eines möglichst hohen Waldreinertrags an die ausdrückliche Bedingung geknüpft habe, daß dieser in einem richtigen Verhältnis zu dem Zeit- und Kapitalaufwand stehen muß, durch den er hervorgebracht wird, so ist das nichts anderes als die Forderung der finanziellen Umtriebszeit, d. h. der Umtriebszeit des höchsten Bodenreinertrags. In meinen zahlreichen Veröffentlichungen auf diesem Gebiet habe ich niemals den geringsten Zweifel darüber gelassen, auf welchem Standpunkt ich stehe. Die Waldreinertragslehre habe ich stets nachdrücklich und ohne jedwede Konzessionen bekämpft. Ebensowenig ist in dem von Denzin angegriffenen Satz irgend etwas vom höchsten Waldreinertragsumtrieb gesagt, sondern nur vom Waldreinertrag als solchem gesprochen worden. Das ist aber zweierlei. Ich brauche mich daher auch nicht erst von einer überflüssigen oder schädlichen Beachtung des Waldreinertragsumtriebs loszureißen.

Wohl aber verdient eine Steigerung des Waldreinertrags volle Beachtung, wenn diese durch eine Steigerung der Bodenrente verursacht oder mit einer Steigerung der Bodenrente verbunden ist, wie dies z. B. unter dem Einfluß starker Durchforstungen regelmäßig der Fall ist, weil ein zum mindesten gleich hoher Massenzuwachs an einer geringeren Anzahl, dafür aber um so lebhafter zuwachsender, bestveranlagter Stämme erfolgt und damit die Wertproduktion in ihrer absoluten Höhe gesteigert wird, und endlich, weil unter dem Einfluß der starken Durchforstung sogar die Kulmination des Bodenertragswertes etwas hinausgeschoben, d. h. die finanzielle Umtriebszeit erhöht und damit zugleich auch die Waldrente weiterhin gehoben wird.

Eine solche Steigerung der Waldrente hat aber mit einer Beachtung des Waldreinertragsumtriebs, wie dies Denzin aus dem von ihm angeführten Satz herauslesen zu können glaubt, gar nichts zu tun. Sie ist vielmehr das Ergebnis der Ziehung der Konsequenzen der Bodenreinertragsberechnung, hervorgerufen durch eine Vereinigung wertvollsten Zuwachses auf die bestveranlagten Stämme eines auf sein finanziell günstigstes Maß nach Umtriebshöhe und Durchforstungsintensität zurückgeführten Holzvorratskapitals.

Die Wirkungen von Umtrieb und Durchforstungsintensität auf die Rentabilität treten allein in der vergleichenden Berechnung der Bodenertragswerte klar zutage. Steigende Waldreinerträge besagen an sich gar nichts, da sie den Anteil von Bodenrente und Holzvorratszins nicht erkennen lassen. Die Bodenrente kann bei steigendem Waldreinertrag ebensogut sinken wie z. B. stets nach Überschreitung der finanziellen Umtriebszeit, als auch steigen, wie z. B. unter dem Einfluß von starken Durchforstungen, unter bestimmten Voraussetzungen auch von gemäßigten Lichtungen, wie dies z. B. für den Buchenhochwald der besseren Standorte zutrifft. Wenn aber mit steigender Bodenrente zugleich auch der Waldreinertrag steigt, was bei intensiver Bestandespflege den Regelfall bildet, so ist diese Waldreinertragssteigerung sogar in hohem Maße beachtenswert.

Nach meinen vorstehenden Erklärungen wird wohl Denzin über den Sinn des von mir ausgesprochenen Satzes, den er angreift, nicht mehr im Zweifel sein können, ebensowenig, welche Stellung ich zur Bodenreinertragslehre einnehme.

Meine Übereinstimmung mit Denzin hinsichtlich der grundlegenden und ausschließlichen Bedeutung der Umtriebszeit des höchsten Bodenreinertrags bleibt also nach wie vor bestehen.

Von diesem Standpunkt aus begrüße ich auch die durch meine Kritik der neuen preußischen Forsteinrichtungsanweisung hervorgerufene Kontroverse mit besonderer Freude. Ich glaube in der Annahme nicht fehlzugehen, daß der guten Sache ein besserer Dienst gar nicht hätte geleistet werden können, als durch die Feststellung der Tatsache, daß auch in den preußischen Staatsforsten die klaren Grundsätze der Bodenreinertragslehre zur Leitlinie der Wirtschaft geworden sind. Dr. Borgmann.

*

O. Eberbach, **Aus dem Walde: Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage.** Eine Anleitung zu praktischer Forsteinrichtungsarbeit. Karlsruhe 1913. C. F. Müller.

Digitized by Google

In der vorliegenden Schrift hat der Verfasser seine bisherigen, in der Zeitschriftenliteratur zerstreuten Beiträge zur Forsteinrichtungsfrage im Zusammenhang dargestellt und dabei eine für die Richtung einiger neuzeitlicher Schriftsteller charakteristische Stellung zum Ausdruck gebracht, die in den fast schon zum Überdruß gehörten Schlagworten „Zurück zur Natur" und „Los von der Forsteinrichtungsschablone" gipfelt.

Eine naturgemäße, in Vielseitigkeit und Freiheit der Wirtschaftsführung zum Ausdruck kommende Waldbehandlung ist auch vom Referenten in diesen Blättern und a. a. O. stets vertreten worden. Waldbau und Forsteinrichtung sollen sich gegenseitig stützen. Keine von beiden soll zur Schablone herabsinken und den anderen Teil meistern wollen. Vor allem soll die Forsteinrichtung nicht Selbstzweck, sondern die Grundlage einer beweglichen Wirtschaftsführung sein, in der ebenso die natürlichen Produktionsfaktoren wie die ökonomischen Grundsätze der Wirtschaft gleichberechtigt zur Geltung kommen.

Wenn im Laufe der Zeit erkannt worden ist, daß die Forsteinrichtung nicht selten zum Schaden eines natürlichen Waldbaues zu weit gegangen ist, so braucht man darum heute nicht gleich in ein neues Extrem zu verfallen, indem man die Forsteinrichtung am liebsten gleich ganz aus dem Walde vertreiben oder an ihre Stelle eine Betriebsordnung setzen möchte, die großzügig sein soll, aber tatsächlich nichts anderes ist als eine Verwirrung der fundamentalen Begriffe der zeitlichen und räumlichen Ordnung im Wirtschaftswalde.

Man geht bereits so weit, den Begriff der Umtriebszeit auszuschalten, man verwirft das Normalwaldbild, weil man bereits den Hochwaldbetrieb wirtschaftlich verurteilen zu müssen glaubt, man bricht den Stab über die Wirtschaft in reinen Beständen, fordert die Holzartenmischung, nicht die gleichaltrige, sondern die ungleichaltrige Mischung, setzt die natürliche Verjüngung generell an die Stelle der künstlichen Verjüngung — und kommt damit wohl oder übel wieder zum alten Plenterwald zurück, rühmt dessen Vorzüge, strebt sogar einer tunlichsten Erhöhung des Holzvorratskapitals zu und verlegt gleichzeitig die Einleitung von Verjüngungshieben bereits in das Stangenholzalter. Auf der ganzen Waldfläche wird alljährlich überall gehauen.

Die Wirtschaft muß aber auch rentabel gestaltet werden. Da der Produktionsfaktor Zeit mit dem Ausschalten der Umtriebszeit schon gefallen ist, auch ein Normalwaldideal bereits ebensowenig existiert als eine zeitlich und räumlich klar geordnete Folge und Verteilung der Nutzungen, so bleibt nur noch das Verhältnis des Waldertrages zum Waldkapital übrig. Das ist die Verzinsung. Da man den Bodenwert bei diesem Verfahren nicht mehr gut berechnen kann, so wird er geschätzt, vielleicht sogar leidlich richtig, man vergißt aber, daß diese Schätzungen doch auf den Ergebnissen zahlreicher exakter Berechnungen beruhen, die man auf der Grundlage der Umtriebszeit und zeitlich wie räumlich wohlgeordneter Nutzungen ausgeführt hat. Aber „der Mohr hat seine Schuldigkeit getan, der Mohr kann gehen", nun braucht man keine Umtriebszeit mehr. Zum Bodenwert zählt man den Holzvorratswert hinzu, am einfachsten den Holzabtriebswert. Eberbach geht aber noch weiter. Er dekretiert, daß die Massenverzinsung, d. h. das Verhältnis des jährlichen, „normaler" Weise mit dem jährlichen Holzeinschlag sich deckenden Zuwachses zum Holzmassenvorrat stets höher ist als die Geldverzinsung, — ohne dabei zuzugeben, daß es auch umgekehrt sein kann*) —, er stellt ferner die geforderte Geldverzinsung möglichst niedrig, etwa auf 2% ein, und man hat nun dahin zu wirken, daß die Massenverzinsung des Waldes tunlichst nicht mehr als 2,5% beträgt. Ist sie zur Zeit höher, so muß sie herabgedrückt werden. Kurzum, das Ziel der Waldwirtschaft ist folgendes: „Sie soll einen Vorratsstand anstreben in der Höhe, daß ein Zuwachsprozent von 2,5 erwirtschaftet wird und soll, wenn dieser Gleichgewichtszustand erreicht ist, mit allen Mitteln danach streben, den Vorrat unter Erhalt dieses Zuwachsprozents so hoch wie möglich zu treiben."

Das ist Eberbachs Waldideal. Kein Hochwald. Kein Normalwald. Keine Umtriebszeit. Und doch eine verkappte Hinausschiebung der Umtriebszeit mit Hilfe von 2% Geldverzinsung und 2,5% Massenverzinsung. Eine Vorratsanhäufung, anstatt eine maßvolle Zurückführung des Holzvorratskapitals auf seine ökonomisch günstigste Höhe. So viel Neuerungen, so viel innere Widersprüche.

Ein solches Ergebnis muß um so mehr überraschen, als man auf den ersten Seiten der Schrift den Eindruck gewinnt, als ob Eberbach eine tunlichst günstige Verzinsung des Waldkapitals anstrebt. Auf Seite 18 schreibt er aber: „Endlich hat der Wald noch eine bemerkenswerte Seite, die vor allem Gemeinden hoch veranschlagen und die sie sich gern zunutze machen: er gibt nämlich die Möglichkeit, ohne daß das besonders auffällt (!), auf der zu Gebote stehenden Fläche ein namhaftes Vermögen anzusammeln und zu erhalten, das in Fällen außerordentlichen Geldbedarfs dem Waldbesitzer vorzüglich zustatten kommen kann." Die Kehrseite, nämlich der Verzicht auf die normale Rentenhöhe durch lange Zeit hindurch, bis ein solches Holzkapital an-

*) Vergl. Forstl. Rundschau 1912, S. 1[illegible].

Digitized by Google

gesammelt ist, und die alsdann mehr als kümmerliche Verzinsung einer solchen Holzreserve — man nenne das Kind nur beim rechten Namen — wird von Eberbach nicht gewürdigt. Er schreibt sogar weiter daselbst: „Diese Vermögensansammlung kann unter sonst gleichen Umständen um so größer sein, je geringere Ansprüche der Waldbesitzer an die Höhe des Zinsfußes macht, den er aus dem Walde erwirtschaftet. In dieser Tatsache liegt ein großer Ansporn, sich mit einer bescheidenen Verzinsung der im Walde tätigen Kapitalien zufrieden zu geben. Diese Bescheidenheit findet auch darin eine Stütze, daß ein großes Vermögen bei mäßiger Verzinsung dem Waldeigentümer immerhin größere laufende Einnahmen bringen kann als ein kleineres Vermögen mit höherer Verzinsung."

Das ist der Standpunkt der alten Waldreinertragslehre: Höchste jährliche Waldrente auf der gegebenen Fläche, die gleichzeitig dürftige Verzinsung des hierzu benötigten außerordentlich hohen Holzvorratskapitals wird gelassen hingenommen, nach Eberbach soll sie sogar ein Ansporn sein zur Ansammlung von hohen Holzvorratskapitalien. Dann ist es aber nur noch ein kleiner Schritt bis zum „Juliusturm mit seinen unverzinslichen Millionen."

Die Wissenschaft schreitet fort, indem sie sich vereinfacht, aber nicht, indem sie alles und jedes wieder umstößt, was sie an Festpunkten errungen hat.

Geschieht das aber, wie in der Eberbach'schen Schrift, so muß etwas Neues in den leer gewordenen Raum gebracht werden. Es muß originell und durchschlagend sein. Das soll nun der Plenterwald mit 2% Geldverzinsung und 2,5% Massenverzinsung sein. Sind aber nicht am Ende die Ziffern 2 und 2,5 am alten Bilde des Hochwaldes, des Normalwaldes und vergleichender Umtriebsberechnungen gefunden? Dann ist der neue Weg nicht originell. Und wenn der tunlichst massenreiche Plenterwald am Ende doch nicht alles in sich schließt, was ihm an Vorzügen nachgerühmt wird? Wenn er gar undurchführbar sein sollte, sowohl waldbaulich wie betriebstechnisch? Dann stürzt wieder alles, und wir kehren zum Hochwald, zur Umtriebszeit und zum Idealbild des Normalwaldes zurück.

Man sollte nun meinen, daß Eberbach an seiner Leitlinie von 2,5% Massenverzinsung, deren Verfolgung er als eine „sehr leichte und einfache Sache" auf Seite 19 bezeichnet, konsequent festhält. Das ist aber nicht der Fall. Gleich hinterher ist zu lesen: „Allein dieser Weiser, so einfach und klar er ist, hat nur den einzigen Mangel, daß er für die Einrichtung der Waldwirtschaft tatsächlich nicht die Bedeutung haben kann, die an sich vermutet werden könnte. Denn zwingender als alle Berechnungen und Feststellungen über die zweckmäßigste Höhe des Vorrats und des Zuwachsprozents wirken auf die Waldwirtschaft ein: die jeweiligen Verhältnisse des Waldeigentümers und die Ansprüche, die dieser an seinen Wald stellt..." Und schließlich: „Einen solchen Normal- oder Sollvorrat für einen Wald aufzustellen, hat also gar keinen Zweck. Die Not und der Zwang der Zeit treiben mit solchen Gebilden nur ihre Possen."

So wäre also alles widerrufen. Und gleich heißt es auf Seite 21 wieder: „Man muß den Vorrat nehmen, wie er ist, ihn erhalten, wenn irgend möglich, ihn mehren, wo es die Verhältnisse des Waldeigentümers und insoweit es wirtschaftliche Rücksichten zulassen, und zugreifen, wenn und soweit es notwendig und möglich ist. Gleichgültig aber, ob das eine oder andere im gegebenen Falle geschieht: Die Pflicht der Wirtschaft, das Verhältnis von Vorrat und Zuwachs jeweils so günstig wie möglich zu gestalten, bleibt in jedem Falle bestehen."

Dieses günstigste Verhältnis soll aber doch wohl 2,5% Massenverzinsung auf der Grundlage von 2% Geldverzinsung sein? Dann liegt aber eine neue Widerrufung vor, und es bleibt doch bei der ursprünglichen Leitlinie!

Daß dies aber Eberbachs Ziel ist, geht aus der im weiteren beschriebenen Methode der Ordnung der Holznutzungen unzweifelhaft hervor.

Wie aber ist die Durchführung der neuen Waldordnung von Eberbach gedacht?

Der ganze Wald wird gekluppt! Nur von 15 cm an. Das schwächere Holz wird geschätzt. Die Messung geschieht, nach Holzarten getrennt, Stamm für Stamm, in 5 cm-Durchmesserstufen, die Meßstelle in 1,3 m ist „deutlich und genau" zu bezeichnen, man malt also dort wohl mit Ölfarbe — weiß oder rot — eine Marke an, und das im ganzen Walde! Diese Waldaufnahme ist periodisch in der gleichen Weise zu wiederholen. Aus der Differenz zweier periodischer Aufnahmen unter Anrechnung der inzwischen bezogenen Nutzungen wird der Zuwachs gefunden, aus diesem in Beziehung zum Massenvorrat das Zuwachsprozent des Waldes.

Dieses soll nun tunlichst nicht mehr und nicht weniger als 2,5% betragen. Auf diese Ziffer ist hinzuarbeiten. Also doch auch wieder ein Normalwaldbild, wenn auch in anderer Gestalt.

Digitized by Google

Man kann sich aber kaum eine schlimmere Zwangsjacke für den Wald im blinden Vertrauen auf eine „Durchschnittszahl", die zudem auf einer recht unsicheren Methode der Zuwachserhebung aufgebaut ist, denken, als Eberbachs neue Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage. Und doch sollte sein Verfahren, demgegenüber die neue Badische Dienstweisung über Forsteinrichtung*) „nur vermehrte Arbeit und Neuerungen von recht zweifelhaftem Wert, aber leider keinen Fortschritt . . . ." gebracht haben soll, die Erlösung von der seitherigen Schablone der Forsteinrichtung bringen. Difficile est satiram non scribere!

Dr. Borgmann.

Forstbenutzung.

Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. IV. Lärche aus dem Wienerwalde, aus Schlesien, Nord- und Südtirol. Von Dr. Gabriel Janca, K. K. Forstmeister. Mit 5 Tafeln und 2 Abbildungen im Texte. — Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. 37. Heft. — Wien 1913. K. u. K. Hof-Buchhandlung von W. Frick.

In Band 11 S. 71 u. f. dieser Blätter konnte ich unsere Leser mit den Ergebnissen der Untersuchungen Jancas über die Qualität des Fichtenholzes bekannt machen. Heute liegt mir wieder ein stattlicher Band vor, in dem Dr. Janca die Ergebnisse seiner Untersuchungen des Lärchenholzes mitteilt. — Muß die Fichte als Hauptholzart Österreichs bezeichnet werden, so kann die Lärche als die interessanteste und spezifisch österreichische Holzart gekennzeichnet werden. Wie schon Cieslar hervorgehoben hat, kommt die Lärche in Österreich in zwei Gebieten autochthon vor, in den Alpen, und zwar sowohl in den nördlichen Kalkalpen als auch auf dem Urgebirgsstocke Tirols und auf dem südlichen Alpenzuge dieses Landes, und ferner in Österreichisch-Schlesien. Von allen diesen Standorten wurde das Untersuchungsmaterial gewonnen. Um daneben aber auch Kenntnis über die Qualität der künstlich angebauten Lärchen zu erhalten, untersuchte Verfasser auch das Holz von Lärchen, die im Wienerwalde gewachsen waren, wo diese Holzart seit 80 bis 90 Jahren angebaut wird. Bei der Wahl des Untersuchungsmaterials wurden sowohl gute als schlechte Standorte berücksichtigt. Zur Charakteristik des Untersuchungsmaterials der einzelnen Standorte gibt Dr. Janca folgende Angaben:

1. Im Wienerwald stockt die Lärche in 400 m Meereshöhe auf dem nährstoffreichen Wiener Sandstein und ist zur Komplettierung der Fehlstellen in Buchensamenschlägen eingebracht worden, kommt also in der Hauptsache in Mischung mit der Buche, aber auch mit der Tanne vor. Die Wuchsverhältnisse werden durch folgende Durchschnittszahlen gekennzeichnet: Mittleres Alter 80 Jahre, D = 37 cm, H = 27 m, Kronenprozent 32,2, Formquotient $\left(\frac{D \text{ in } \frac{3}{4} H}{D \text{ in } \frac{1}{4} H}\right) = 0{,}515$. Geringeres Gedeihen zeigen die Probestämme auf vernäßtem Boden.

2. Die Lärchen aus dem mährisch-schlesischen Gesenke stocken in 550 m Meereshöhe auf Grauwacke und Urtonschiefer, eingesprengt in Mischbeständen von Fichte und Tanne, wo sie zum Teil zur Starkholzerzeugung übergehalten werden. Mittleres Alter 100 Jahre, D = 37 cm, H = 28 m, Kronenprozent = 39,5, Formquotient 0,502.

3. Die Nordtiroler Alpenlärchen sind teils dem Urgestein, teils dem Kalkgestein entnommen. Die ersteren entstammen zum Teil Höhenlagen von 1600 bis 1720 m Meereshöhe aus einem Plenterwalde mit räumlichem Stande, zum Teil aus einem geschlossenen Fichten- und Tannenmischbestande in 1100 m Höhe. Für geringe Standorte wurden 2 Lärchen gewählt, welche am Rande eines Jungwuchses auf Urgesteinsschotter stockten. Von vorzüglichem Wuchs (30 bis 34 m Höhe) waren die Probestämme, die einem 120- bis 130 jährigen Fichten-, Tannen- und Buchen-Mischbestande entnommen sind, der in 950 bis 1300 m Meereshöhe auf Kalkstein stockt. Im Durchschnitte hatten die Nordtiroler Lärchen folgenden Wuchs: Alter 94 Jahre, D = 39 cm, H = 27 m, Kronenprozent = 46,6, Formquotient 0,478.

4. Die Südtiroler Lärchen entstammten Meereshöhen von 1500 bis 1800 m, waren auf Porphyr im Plenterwalde gewachsen und bis 200 und mehr Jahre alt. Die Durchschnittszahlen sind folgende: Alter 143 Jahre, D = 44 cm, H = 28 m, Kronenprozent = 51,1 und Formquotient 0,480.

Die Untersuchungen ergaben bezüglich der Formverhältnisse der Lärchenschäfte das Resultat, daß der Formquotient der Lärche mit steigendem Kronenprozent sich verringert, daß mit anderen Worten der Schaft um so abholziger wird, je tiefer die Krone herabreicht. Solche abholzigen Stämme bilden sich namentlich nach plötzlicher Freistellung. Auch das Qualitätsprozent, d. h. das Verhältnis der Druckfestigkeit zum spezifischen Gewicht, nimmt mit dem Anwachsen des Kronenprozentes und dem gleichzeitigen Fallen des Formquotienten ab. Die vollholzigen Lärchenschäfte haben also auch relativ besseres Holz als die abholzigen. Im Vergleich mit der Fichte hat die Lärche trotz des kleineren Kronenprozentes geringere Vollholzigkeit.

*) Vergl. Forstl. Rundschau 1913, S. 7.

Digitized by Google

Was die Astigkeit, den am meisten gefürchteten Fehler des Holzmaterials, anbelangt, so hatten die Lärchen des Wienerwaldes die wenigsten Äste, die schlesischen Lärchen zwar die meisten schwachen, aber nur sehr wenig starke Äste; die Alpenlärchen waren dagegen sehr astig, und zwar die Südtiroler noch mehr als die Nordtiroler, was wohl mit der Freistellung zusammenhängen dürfte. Bezüglich des für die Holzqualität so wichtigen, der Druckfestigkeit des absolut trockenen Holzes entsprechenden absoluten spezifischen Trockengewichts fand der Verfasser die gleichen Verhältnisse wie bei der Fichte, nur ist das Lärchenholz im allgemeinen schwerer als das Fichtenholz. Mit Bezug auf den einzelnen Stamm konnte er feststellen, daß der unterste Stammteil das schwerste, festeste, also beste, der Zopfteil das leichteste, am wenigsten feste, also schlechteste Holz hat. Beachtenswert ist ferner die starke Abnahme des absoluten, spezifischen Trockengewichts durch die Auslaugung bei Wasserlagerung. Ausgelaugtes Lärchenholz mag zwar weniger dem Schwinden, Quellen, Werfen und Reißen ausgesetzt sein, es erleidet aber durch das Auslaugen eine Einbuße an Dauerhaftigkeit. Wie beim Fichtenholze sinkt auch beim Lärchenholze die Druckfestigkeit bei Hölzern gleichen spezifischen Trockengewichtes mit dem Anwachsen des Feuchtigkeitsgehaltes und steigt bei Hölzern von gleicher Feuchtigkeit gleichsinnig mit dem Steigen des spezifischen Gewichts. Bei Durchfeuchtung des Holzkörpers mit Wasser sinkt die Druckfestigkeit stark, merkwürdigerweise fällt aber das Minimum der Druckfestigkeit nicht mit dem höchsten Feuchtigkeitsgehalt, sondern mit den Stufen von etwa 60 bis 80 % zusammen. — Entsprechend dem Verlauf des spezifischen Gewichts sinkt auch die Druckfestigkeit des Lärchenholzes in der Richtung von der Wurzel gegen den Gipfel. Ein Vergleich zwischen den Hölzern der einzelnen Wuchsgebiete ergab, daß das Lärchenholz Nordtirols das absolut höchste spezifische Gewicht und die höchste Druckfestigkeit aufweist, dann folgte die Lärche des Wienerwaldes, die schlesische und zuletzt die Lärche Südtirols, die ein auffallend geringes spezifisches Gewicht und geringe Druckfestigkeit besitzt. — Zieht man zur Beurteilung der technischen Qualität des Holzes den relativen Qualitätsquotienten als das Verhältnis der Druckfestigkeit zum spezifischen Gewicht heran, dann ergibt sich, daß das Lärchenholz aus dem Wienerwald die beste Qualität, jenes aus Südtirol den geringsten Qualitätsquotienten hat; die Mitte halten das schlesische und Nordtiroler Lärchenholz. — Interessant ist das Verhalten des relativen Qualitätsquotienten des Lärchenholzes aus verschiedener Höhe am Einzelstamme. Es nimmt zunächst nach obenhin zu, erreicht in der Baummitte das Maximum und fällt dann wieder bis zum Gipfel ab. Das Holz in der Stammmitte ist daher das relativ beste; absolut genommen ist dagegen das schwerste und damit festeste Holz im unteren Stammteile zu suchen.

Versuche über das Schwinden des Lärchenholzes ergaben, daß dasselbe um so mehr schwindet, je größer sein spezifisches Trockengewicht ist. Vergleicht man es in dieser Beziehung mit dem Fichtenholze, so schwinden beide Nadelhölzer gleichstark, wenn man die Schwindmasse ohne Rücksicht auf das spezifische Trockengewicht betrachtet. Zieht man dies indessen zum Vergleiche heran, dann ist die Schwindung des Fichtenholzes größer als die eines gleichschweren Lärchenholzes.

Die Untersuchungsergebnisse über die Druckelastizität des Lärchenholzes bestätigen die schon für die Fichte gefundene Proportionalität der technischen Eigenschaften des Elastizitätsmoduls, des Trag- und Bruchmoduls mit dem spezifischen Gewicht des Holzes, nur zeigt das Lärchenholz vermöge seines höheren spezifischen Gewichtes auch höhere Moduli der Druckelastizität und -festigkeit als das Fichtenholz. Der Gesamtdurchschnittswert des Elastizitätsmoduls für Druck beträgt für lufttrockenes Lärchenholz 139 t/cm³, für Fichtenholz 115 t/cm³, der Druck-Tragmodul, d. h. die Spannung an der Elastizitätsgrenze für lufttrockenes Lärchenholz, 268 kg/cm³, für Fichtenholz 202 kg/cm³, und schließlich der Bruchmodul (die Druckfestigkeit der 50 cm hohen Druckprismen) für Lärchenholz 485 kg/cm³, für Fichtenholz 347 kg/cm³. Diesen Werten für lufttrockenes Holz gegenüber betrugen für nasses Lärchenholz der Elastizitätsmodul 17 %, der Druck-Tragmodul 50 % und der Bruchmodul 46 % weniger. Während in lufttrockenem Zustande das Lärchenholz im Hinblick auf sein weit größeres spezifisches Gewicht relativ dem Fichtenholze bezüglich der bautechnischen Eigenschaften der Druckelastizität und Druckfestigkeit etwas nachsteht, verhält es sich bei nassem Holzmaterial bezüglich des Druck-, Trag- und -Bruchmoduls bedeutend günstiger als Fichtenholz. In dieser größeren Widerstandsfähigkeit des nassen Lärchenholzes bei Beanspruchung auf Druck und Biegung dem Fichtenholze gegenüber beruht auch der gute Ruf, den das Lärchenholz im Wasserbau genießt.

Die wichtigste technische Eigenschaft für das Lärchenholz ist die Biegungsfestigkeit, weil es im Wasser-, Hoch- und Brückenbau mit Vorliebe als Träger verwendet wird. Die diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse nehmen daher unser besonderes Interesse in Anspruch. Den höchsten Biegungselastizitätsmodul des lufttrocknen Lärchenholzes zeigten die Probestämme, die zugleich auch das höchste spezifische Gewicht hatten, und umgekehrt. In erster Linie stand in dieser Beziehung das Holz aus dem Wienerwald, dann folgten das Nordtiroler und schlesische Lärchenholz, während das Südtiroler das geringste Holz hatte. Wenn man das Verhältnis der Deformationsarbeit beim Bruche zur Durch-

Digitized by Google

biegung als den besten Ausdruck für die Güte eines Holzmaterials vom Standpunkte der Biegungsfestigkeit annimmt und daraufhin die Lärchenhölzer der verschiedenen Provenienz miteinander vergleicht, erscheint das Wienerwald-Lärchenholz wiederum als das beste, das schlesische aber als das brüchigste. Vergleicht man die Biegungseigenschaften des lufttrockenen mit nassem Lärchenholze, so ist nur die Durchbiegung des Balkens an der Elastizitätsgrenze beim nassen Holze größer, alle anderen Biegungseigenschaften aber geringer als beim trockenen Holze. — Dem Fichtenholze gegenüber ist das Lärchenholz bezüglich der Biegungseigenschaften bedeutend überlegen, und zwar sowohl trockenes wie nasses Holz. Wie bei der Fichte ist auch bei der Lärche das Splintholz zäher als das sprödere Kernholz; terndurchschnittene Balken sind daher in der Art auf Biegung zu beanspruchen, daß der Splint in die Zugseite zu liegen kommt (Kern oben!). Da bei der Lärche mehr die auf Sprödigkeit deutenden glatten und zackigen Bruchformen vorkommen, während bei der Fichte in der Hauptsache splitteriger Bruch beobachtet worden ist, erscheint das Lärchenholz spröder als das Fichtenholz. Bei wasserdurchtränktem Lärchenholze überwogen dagegen die splitterigen Bruchformen; Wasserdurchtränkung vergrößert also die Zähigkeit des Lärchenholzes.

Was die Härte des Lärchenholzes betrifft, so ergaben die Untersuchungen, daß das zwischen dem innersten Kern und dem äußersten Splint gelegene Holz die größte Härte besitzt. Nur bei dem von Jugend auf sehr gleichmäßig und engringig erwachsenen, spätholzarmen Lärchenholze von Südtirol ist das äußere Holz um eine Kleinigkeit härter als das mittlere. Bei dem in der Jugend breitringig gewachsenen Lärchenholz aus dem Wienerwald und aus Schlesien ist das innere Kernholz ganz bedeutend geringer als das der Mittelpartie. Auch für das Lärchenholz bestätigte sich die Regel, daß die Härte mit wachsendem spezifischen Gewicht wächst, daß also die schwersten Hölzer im allgemeinen auch die härtesten sind. Eine Ausnahme machen nur die Hölzer mit breiten Jahresringen und großem Spätholzprozent, die eine verhältnismäßig höhere Härtezahl aufweisen, als ihrem spezifischen Gewicht entspricht. Es wird nämlich die Härte ganz wesentlich durch breite Spätholzzonen erhöht.

Im allgemeinen gilt aber auch für die Lärche der Satz, daß die technischen Eigenschaften der Elastizität, Festigkeit und Härte dem spezifischen Gewicht proportional sind.

Bezüglich der Beziehungen zwischen der Jahresringbreite und den technischen Eigenschaften des Lärchenholzes stellt Verfasser zunächst fest, daß die Jahresringbreite allein und im Einzelfalle nicht maßgebend sein kann für das spezifische Gewicht und die bautechnische Güte des Lärchenholzes, daß letztere vielmehr von dem Spätholzprozent bedingt wird. — Zur Beantwortung der Frage, welche mittlere Jahresringbreite der besten Holzqualität entspricht, erscheint dem Verfasser sein Untersuchungsmaterial nicht ausreichend; daß in der Regel die Güte des Holzes mit sinkender Jahresringbreite steige, scheint ihm jedenfalls nicht bewiesen, im Einzelfall vielmehr nicht zuzutreffen. Was die Gleichmäßigkeit der Jahresringbildung anbelangt, so neigt die Lärche dazu, in der Jugend breite Ringe anzulegen, allmählich aber feinjähriges Holz zu bilden, das oft sogar in extreme Schmalringigkeit übergeht.

In dem Schlußkapitel gibt Dr. Janca noch eine Übersicht über die bautechnische Qualität des Lärchenholzes der einzelnen Wuchsgebiete, der ich noch folgende allgemeine interessante Ergebnisse entnehme: Auffallend ist in erster Linie, daß unter den vier untersuchten Wuchsgebieten der Wienerwald, in dem die Lärche erst vor 80 bis 90 Jahren eingeführt ist, das vorzüglichste Holzmaterial liefert. Es steht sowohl bezüglich der Elastizitäts- und Festigkeitsverhältnisse für Druck und Biegung als bezüglich der Härte des Holzes an erster Stelle; es hat auch die günstigsten Formverhältnisse und die geringste Astigkeit. Man sieht hieraus, daß eine Holzart keineswegs nur auf ihrem natürlichen Standorte das Optimum an Holzgüte erreicht. Die Lärche gehört vielmehr zu jenen Holzarten, die auch fernab von ihrer natürlichen Heimat und unter ganz verschiedenen Vegetationsbedingungen sich vollkommen wohl fühlt, gut gedeiht und auch ein gutes Holz produziert, sofern nur die Standorts- und Bodenverhältnisse ihren Anforderungen entsprechen. Auf ungünstigem Standorte dagegen, wie z. B. auf vernäßtem Boden, wächst sie unregelmäßig, ist von Harzgallen durchsetzt und erzeugt nur geringwertiges Holz.

Die autochthon erwachsene schlesische Lärche zeichnet sich durch schwächere, kürzere, schwachästige Krone, hohe Vollholzigkeit und geringe Astigkeit aus. Qualitativ steht das Holz aber jenem der Wienerwaldlärchen nach. Auch unter den Probestämmen aus Schlesien zeigten wieder jene von seichtem, wenig humosem und zu trockenem Boden stammende Stämme die geringste Qualität. In freiem Stande erwachsen, hatten sie in der Jugend übermäßig breite, spätholzarme Jahresringe angelegt und astiges, sowohl an starken als an schwachen Ästen reiches Holz produziert. Außerordentlich lehrreich zur Beurteilung der Frage der Starkholzerziehung durch Überhaltbetrieb sind die 183 bzw. 188 Jahre alten Probestämme 10 und 11. Den wechselnden Lichtstands- und Schluß- und Druckperioden entsprechend zeigt auch das Holz in seinem

Digitized by Google

Querschnitte Zonen von ganz verschiedener Güte. Auf die innerste, breitringige Zone mit einer durchschnittlichen Ringbreite von 4,50 mm folgte, dem allmählichen Heranwachsen des Fichtenunterstandes entsprechend, eine Zone von allmählich immer schmäler werdenden Jahresringen von nur 1,37 mm Breite im Mittel. Schon im 35. Lebensjahre hatten die Fichten die Kronenhöhe der Lärchen erreicht und engten sie alsbald so ein, daß sie nur noch äußerst schwach assimilieren konnten. In diesen 62 Jahren der Bedrängung sank die Jahresringbreite bis zu 0,29 mm herab. Mit 97 Jahren wurde der Fichtengrundbestand abgetrieben und die Lärchen zum Überhalt vollkommen freigestellt. Sofort begann sich die Krone durch Neubildung von Ästen assimilationstüchtig auszubilden. Die Folge dieses Lichtstandes war eine Zunahme der Jahresringbreite auf 1,07 mm im Mittel. Nachdem diese Periode 43 Jahre gedauert hatte und der inzwischen wieder herangewachsene Fichten-Zwischenbestand durchforstet worden war, erfolgte eine abermalige Zunahme der Jahresringbreite auf durchschnittlich 1,17 mm, aber nur am Stockende zur Erhöhung der Stabilität des Stammes gegen Wind, während die Jahresringbreite nach der Krone hin allmählich abnahm. So entstand ein Holz mit Holzlagen von wechselnder Güte und geringer Eignung zu dem Hauptverwendungszwecke des Lärchenholzes, nämlich zum Erd-, Brücken- und Wasserbau. Während das engringige Fichtenholz wegen seiner gleichmäßigen, milden und leicht bearbeitbaren Holzfaser zu den feinsten Tischlerarbeiten, für Spielwaren und Drechslerarbeiten, zu Resonanzholz usw. die besten Preise erzielt, ist das spätholzarme, engringige Lärchenholz für seine ganz anderen Zwecken dienende Verwertung unbrauchbar, zumal das Holz mit wechselnder Jahresringbreite zu Ringschäligkeit neigt. Die in Schlesien übliche Art der Starkholzerziehung der Lärche im Überhaltbetriebe ist daher finanziell nicht zu rechtfertigen.

Von den alpinen Lärchen Nordtirols zeigten die in großer Meereshöhe im Plenterwalde erwachsenen Probestämme auffallend abholzige Form und starkastige Kronen, aber doch immerhin Holz von mittelhohem, spezifischem Gewicht, wodurch sie sich von den in ähnlicher Meereshöhe erwachsenen, leichten Lärchen Südtirols vorteilhaft unterschieden. Sehr hohes spezifisches Gewicht und gute technische Eigenschaften hatten die auf Urgebirgsschotter erwachsenen und einseitig den Ostwinden ausgesetzten Stämme, die durch diese mechanische Beanspruchung zur Bildung eines besonders widerstandsfähigen, schweren, festen und harten Holzes veranlaßt worden waren. Besonders schönen Wuchs und sehr gute Holzqualität hatten die in Mischung mit der Buche erwachsenen, auf Alpenkalk stockenden Lärchen.

Von auffallend geringer bautechnischer Qualität ist das Holz der Südtiroler Lärchen mit ihren außerordentlich schmalen Jahresringen und ungewöhnlich niedrigem spezifischen Gewichte. Es macht sich hier der Einfluß der großen Hochlage mit ihrer kurzen Vegetationszeit bemerkbar. Inwieweit dieses feinjährige, weiche, zähe und milde, als Bauholz wenig geeignete Lärchenholz sich als Tischlerholz eignen mag, vermag Verfasser nicht zu entscheiden, da ihm keine Erfahrungen über die Dauer dieses Holzes zu Gebote stehen. Herrmann.

Botanik.

Die Wuchsform der Bergkiefer, Pinus montana. Von Prof. Dr. Freiherr von Tubeuf, München. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft. 1912. S. 141 u. f.

Vegetationsbilder. I. Pinus montana, Mill. Bergkiefer, Bergföhre, Krummholzkiefer, Latsche, Legföhre, Knieholz, Zunder, Spirke, Filzkoppe. Von C. v. Tubeuf. Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 11. Jahrgang. 1913. S. 185 u. f.

Wie ich am Schlusse meines Referats über den Aufsatz des Prof. Dr. Schüpfer über „Die Spirke" (Bd. 14 S. 43 f.) erwähnte, sind inzwischen zwei neue Arbeiten über die Bergkiefer von Prof. v. Tubeuf erschienen, über die ich nachstehend referieren will.

Wie schon Zederbauer*) es getan hat, weist auch Prof. Frhr. v. Tubeuf auf die Unzulänglichkeit der bisherigen Unterscheidung der verschiedenen Varietäten der Bergkiefer lediglich nach der Zapfenform hin und schlägt als auch für die Praxis berechtigteres Unterscheidungsmerkmal die Wuchsform vor. Danach unterscheidet er:

I. Bergkiefern mit aufrechter, einstämmiger Baumform.
   Pinus montana, var. arborea, baumförmige Bergkiefer, Spirke.
II. Bergkiefern mit hoher, aufrechter, aber mehrstämmiger Form.
   Pinus montana, var. frutescens erecta, aufrechte Buschföhre.
III. Bergkiefern von niederliegender, mehrstämmiger Form.
   Pinus montana, var. prostrata, Legföhre, Latsche, Knieholz.

Nach dem Vorkommen auf festem Boden oder auf Mooren unterscheidet er dann weiter bei allen drei Varietäten a) Bergspirken oder -latschen, und b) Moorspirken oder -latschen.

Die Bergspirke zu Ia hat einen geraden Stamm, pyramidenförmige Krone, wird über 25 m hoch, erreicht ein Alter von 200 Jahren

*) Einige Versuche mit der Bergföhre. — Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen 1911. Referat in Band 13 S. 185 d. Bl.

Digitized by Google

und bildet oft ausgedehnte Wälder in subalpiner Lage bis zur Baumgrenze. Sie ist die Bergkiefer des westlichen Verbreitungsbezirks und findet sich in Spanien, in den Ost- und Zentral-Pyrenäen, in den Westalpen. In den Ostalpen, von Tirol an tritt diese hochstämmige Form nur noch vereinzelt auf. Die Bergspirke hat überwiegend unsymmetrische Zapfen von der Form uncinata, und zwar von der Unterform rostrata (Schnabelzapfen) im Westen Europas und von der Form rotundata (Buckelzapfen) in den Ostalpen.

Die Moor- oder Moosspirke zu III b findet sich ebenfalls in reinen Beständen auf Mooren der Schweiz, im südlichen und mittleren Schwarzwald, wo die Latsche fehlt, im voralpinen Allgäu, in Oberbayern, in der Oberpfalz, in Sachsen und Böhmen usw. Die Moorspirke soll zwar nach dem Verfasser bei gutem Wuchs ebenfalls eine pyramidenförmige Krone haben, auf nassem und armem Hochmoor dagegen, wo sie nur krüppelhaft wächst, eine kleine pinienförmige Schirmkrone ausbilden (Pinus uliginosa, Neum.). Nach der Abbildung 4 der „Vegetationsbilder" zeigt jedoch auch die sonst hochgewachsene Moorspirke eine ausgesprochene Schirmkrone im Gegensatze zu der Spitzkrone der Bergspirke auf Abb. 3 (in dem Aufsatz in den dendrologischen Mitteilungen sind übrigens die Unterschriften der beiden Bilder miteinander verwechselt). Da sie sich zum Anbau im Hochgebirge nicht eignet, so ist sie von der Bergspirke physiologisch zu unterscheiden.

Die aufrechten Buschformen zu II streben mit ihren Hauptästen stark in die Höhe und bilden oft undurchdringliche Dickichte.

Bei der Latsche, III, kriechen die Stämme auf dem Boden, bilden bei der Aufrichtung ihrer Gipfel Knie, und indem die Äste fächelartig aufgekrümmt sind, decken die oberen Äste dachartig die unteren. Die Zapfen sind symmetrisch, so daß die Mugo-Kiefer fast stets Legföhre, die Pumilio meistens ist. Die Legföhre ist die Bergkiefer des Ostens, sie fehlt westlich der Alpen vollständig, tritt aber von den Zentralalpen nach Osten zu immer häufiger auf und ist hier im Hochgebirge die einzige Form der Bergkiefer, ebenso im Schwarzwald, Riesengebirge, Erzgebirge, im bayerischen Wald, Karpathen, in Bosnien, Herzegowina, Montenegro usw. usw.

Diese von v. Tubeuf vorgeschlagene Einteilung der Varietäten der Bergkiefer kommt jener von Zederbauer sehr nahe und würde nahezu mit dieser zusammenfallen, wenn wir die aufrechten Buschformen zu II als durch ungünstigen Standort usw. entstandene Abänderungen zu den Baumformen zu I hinzurechnen würden. Dann würden v. Tubeufs var. arborea und frutescens erecta a) zu Pinus uncinata im Sinne Christs und Zederbauers zur Spirke zu rechnen sein, und b) der Pinus uliginosa, Christ. identisch sein. Die Varietät prostrata aber entspräche der Pinus pumilio im Sinne Christs. Angesichts dieser, zum mindesten doch außerordentlich großen Ähnlichkeit der Unterscheidungsmerkmale dürfte es sich empfehlen, die Christ-Zederbauersche Einteilung allgemein anzunehmen.

Als Bastarde zwischen der Bergkiefer und der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris) führt Verfasser die in den Schweizer Alpen vorkommende Pinus Engadinensis uncinata oder P. Rhaetica an, ferner den Bastard zwischen der Moorspirke und der gemeinen Kiefer, der sich auf den böhmischen Mooren findet und als Pinus silvestris uliginosa P. digena Beck beschrieben ist, und schließlich den im Böhmerwald und in Tirol vorkommenden Bestand der gemeinen Kiefer mit der Latsche.

Von Spielarten hat Prof. Schroeter eine Schlangenform, lusus virgata, beschrieben; nicht selten sind dichtbuschige, im ganzen als Hexenbesen anzusehende Formen. Die von Beißner als equisetiformis beschriebene Spielart ist nach des Verfassers Untersuchungen nichts weiter als ein rein männlicher Baum, bei dem die in den Achseln kleiner Schuppen sitzenden männlichen Blüten abgefallen sind, wodurch Lücken in der Benadelung entstehen und damit eine etagenförmige Benadelung, die an Schachtelhalme erinnert.

Die Mannbarkeit der Bergkiefern tritt schon mit dem sechsten bis zehnten Jahre ein. Die weiblichen Blüten sind kurz gestielt, violett und stehen zu 2 bis 4 im Quirl. Erst im zweiten Jahre nach der Befruchtung neigen sie sich, so daß die Zapfen wagerecht vom Zweige abstehen. Die reifen Zapfen sind dunkelbraun, haben schwarzumrandete Nabel und bleiben noch viele (bis 20—30) Jahre entleert am Baume sitzen. Verfasser beobachtete Zapfensucht und Verwachsung von 3 Zapfen. Die Samen sind kleiner, rundlicher und glänzender als jene der gemeinen Kiefer und behalten ihre Keimdauer zwei bis drei Jahre.

Die Knospen sind dick mit Harz überzogen zum Schutze gegen Verdunstung und Temperaturschwankungen; sie stehen am Haupttriebe zu mehreren im Quirl, während sich an den Seitentrieben meist keine Quirle bilden. — Die Nadeln sind kurz, derb, stumpf und dunkel, dauern fünf bis sechs Jahre, und mikroskopisch durch längliche Epidermiszellen mit spaltenförmigen Lumen ausgezeichnet, wodurch sie sich von den Nadeln der gemeinen Kiefer leicht unterscheiden lassen. Diese haben Epidermiszellen von mehr quadratischem Querschnitte und mit punktförmigem, rundem Zellraum.

Die Rinde ist schwarzbraun glänzend und an bis zu armdicken Stämmen glatt, später mit schwachen, dunkeln Borkenschuppen, auch am oberen Schaftteil. Das Holz hat dunkelbraunen Kern, hellgelben Splint, ist harzreich und auf dem natürlichen Standorte schmalringig.

Digitized by Google

Die Wurzel paßt sich dem flachgründigen und steinigen Standorte an und bildet sehr flach streichende Äste mit reichlichen Büscheln ektotropher Mykorrhizen. Verwendung: Aus den Nadeln wird Waldwolle gemacht, aus Nadeln und Zweigen Balsam, Krummholzöl und Bäderextrakt. Das Holz wird zu Balken, Brettern, Pfosten und Brennholz benutzt, auch zu Schnitzer- und Drechslerarbeiten.

Die Bergkiefer hat wenig Feinde. Der Schüttepilz findet sich nur an abgestorbenen Nadeln, Herpotrichia nigra befällt die vom Schnee herabgedrückten Zweige der Latsche; ein Coleosporium auf den Nadeln, der Rindenblasenrost an den Zweigen und der Baumschwamm (Trametes pini) sind nur gelegentlich beobachtet worden. Von Milben verursachte Knospenhexenbesen, ferner Sproßhexenbesen und Kiefernmistel sind vom Verfasser bereits an anderen Stellen beschrieben worden.

Schnee, Sturm, Wind und Sonne vermögen ihr nichts anzutun, gegen Beschattung ist sie dagegen empfindlich; die Latschen leiden unter Steinschlag.

Von Insekten haben gelegentlich Schäden hervorgerufen die Borkenkäfer, Tomicus bistridentatus, Tomicus chalcographus, ferner der Waldgärtner, die Buschkornblattwespe (Lophyrus rufus und similis); Tortrix resinella verursacht Harzzellen, die Milbe, Phytoptus pini, Zweigknoten; der Buntspecht zerhackt die Zapfen.

Wer sich für die Bergföhre interessiert, sei auf diesen reich illustrierten Aufsatz hingewiesen.

Herrmann.

*

Versuche über die Ernährung der Mistel. Von Prof. Dr. Hubert Winkler. Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 11. Jahrgang, 1913. S. 13 u. f.

Während sich die älteren und neueren Arbeiten über die Mistel nur über ihre Morphologie, Systematik und Ökologie Aufklärung geben bzw. die Frage der „biologischen Rassen der Mistel" zum Gegenstande haben, begnügte man sich bezüglich der Ernährungsphysiologie der Mistel mit der Annahme, daß sie, wie andere chlorophyllführende Halbschmarotzer, der Nährpflanze in der Hauptsache Wasser und darin gelöste, anorganische Nährsalze entnimmt und dabei wahrscheinlich auch einige organische Stoffe erhält. Professor Winkler hat nun zur Aufklärung der Ernährungsfrage an Ahorn- und Eichenmisteln Versuche angestellt, aus denen unzweifelhaft hervorgeht, daß die Mistel der Wirtspflanze nicht nur Wasser entnimmt, sondern auch organische Nährsubstanz, die sie durch eigene Assimilation selber nur zum Teil zu erzeugen vermag. Mit diesem Resultat stehen die jüngst veröffentlichten Beobachtungen von F. Arens in Übereinstimmung, nach denen die Zellen der Saugwurzeln der Mistel eine größere osmotische Kraft besitzen als die Wirtszellen, so daß sie aus diesen auf endosmotischem Wege organische Substanz aufzunehmen vermögen.

Herrmann.

*

Dr. Gustav Hegi, **Illustrierte Flora von Mittel-Europa.** Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. — Zum Gebrauch in den Schulen und zum Selbstunterricht. VI. Band. Bearbeitet von Dr. med. et phil. August von Hayek, Privatdozent an der Universität Wien. München. J. F. Lehmanns Verlag. Lief. 1.

Während Professor Hegi an dem vierten Bande seiner großangelegten Flora weiterarbeitet, hat Herr Privatdozent August von Hayek sich gleichzeitig an die Bearbeitung des vierten Teiles der Dikotyledonen gemacht, um das schöne Werk schneller zu fördern. Die vorliegende erste Lieferung gibt uns die Garantie dafür, daß Dr. v. Hayek wohl die geeignete Kraft ist, die gewaltige Arbeit zu bewältigen und ganz im Sinne Prof. Hegis und des Verlages fortzuführen. So scheint eine schnellere Fortsetzung des Werks für die Zukunft gesichert zu sein, was die zahlreichen Abonnenten gewiß freudig und dankbar empfinden werden. Die wissenschaftliche Leitung der Illustrationen hat an Stelle des Herrn Dr. Dunzinger Herr Prof. Dr. Hegi selbst übernommen, die Ausführung liegt nach wie vor in den bewährten Händen des Kunstmalers E. R. Pfenninger. — Die vorliegende Lieferung behandelt die Scrophulariaceae, insbesondere der Gattungen Verbascum (Königskerze), Antirrhinum (Löwenmaul), Linaria (Leinkraut), Kicksia (Tännelkraut), Chaenorrhinum (Orant), Anarrhinum (Lochschlund) und Scrophularia (Braunwurz), und hält sich, wie gesagt, ganz auf der Höhe der ersten drei Bände.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Eberbach, Aus dem Walde: Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage. Karlsruhe 1913. Verlag von C. F. Müller. Preis 1,50 M.

Janca, Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. Wien 1913. Hofbuchhandlung von W. Frick.

Zentgraf, Die Privatwaldungen des Wolftales im badischen Schwarzwalde. I. Teil. Inauguraldissertation. Darmstadt.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. **Neudamm, Juli 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Forstgeschichte: Wirtschaftsgeschichtliche Forschungen und ihre Verwertung. 97. — Botanik: Prof. Dr. Richard Falk, Die Merulius-Fäule des Bauholzes. 102. — Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. 110.

Forstgeschichte.

Wirtschaftsgeschichtliche Forschungen und ihre Verwertung. Von Oberförster H. Müller. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1913. S. 277.

Während in anderen Disziplinen die Geschichte der Systeme und Methoden eifrig gepflegt wird, sind in der Forstwissenschaft derartige Veröffentlichungen selten, obwohl in den alten Betriebsregulierungswerken eine Fülle wertvollen Materiales hierfür vorliegt, und die hohe Bedeutung der Wirtschaftsgeschichte in neuester Zeit von verschiedenen Seiten nachdrücklich betont wird. Eine der wichtigsten Ursachen für die mangelhafte Entwickelung dieser Disziplin bilden die langen Zeiträume, die zwischen Einleitung wirtschaftlicher Maßnahmen oder dem Auftreten bestimmter Erscheinungen und der endgültigen Feststellung des Erfolges liegen. Von diesem Standpunkte aus ist auch die neueste Vereinfachung der Taxationsvorschriften zu bedauern, obwohl sie rascher, beweglicher und bequemer geworden sind.

Die alten ausführlichen Darstellungen aller Revierverhältnisse, Wirtschaftsmethoden und Wirtschaftserfolge sind im Laufe der Zeit immer mehr zusammengeschrumpft und können neu zuziehenden Revierverwaltern ungleich wenig Aufschlüsse und Anhaltspunkte gewähren als die alten Taxationswerke. Unter diesen Umständen verdient die Schaffung einer mit dem Hauptmerkbuch zu verbindenden Revierchronik besondere Beachtung, in der niederzulegen wäre, was für die Bewirtschaftung des Reviers wichtig, aber auch das, was für die allgemeine forstliche Statik und Statistik von Bedeutung werden kann.

Müller hat nun den Versuch gemacht, nach den Quellen für die Wirtschaftsgeschichte der Oberförsterei Lagow, Regbz. Frankfurt, eine kurze Darstellung der auf die Eiche und Kiefer bezüglichen Verhältnisse zu liefern, die ungefähr zeigen soll, wie er sich eine derartige kurze Chronik denkt.

Das Gebiet der heutigen Oberförsterei Lagow gehörte mit Ausnahme kleiner, später hinzugekaufter Flächen zu den Besitzungen der Komturei Lagow des Johanniter-Ordens, bis es durch das Säkularisations-Edikt vom 30. Oktober 1810 in das Eigentum des preußischen Staates überging.

Die erste Betriebsregulierung fand 1826 statt, wurde aber schon 1828 ausführlich revidiert. Von diesen beiden Werken sind nur die allgemeine Abhandlung über die Revierverhältnisse, die Generalvermessungstabelle und die Spezialkarten vorhanden, dagegen fehlen die speziellen Bestandesbeschreibungen. Völlig erhalten sind die Abschätzungswerke von 1848, 1874 und 1892, sodann die sehr ausführliche Revision von 1854 und eine Zwischenrevision von 1867.

Ehe das Revier unter preußische Forstverwaltung trat, war von einer planmäßigen forstlichen Benutzung kaum die Rede gewesen und die wechselnden Ordenskomturen hatten ihren Untertanen in weitgehendster Weise die Benutzung des Waldes gestattet.

Auf diese Weise entstanden allmählich jene zahllosen Berechtigungen, die der preußische Staat 1810 mit übernehmen mußte, und durch die sich noch heute manche wirtschaftliche Erscheinung der Reviere erklärt.

20 Siedlungen (Dörfer und Mühlen) waren zum Empfang freien Bauholzes berechtigt, die meisten außerdem noch zu freiem Brennholz, Streu und Weide. 33 Einzelpersonen empfingen ein feststehendes Brennholzquantum von zusammen 1500 fm. Gegen Stamm- und Anweisegeld mußten 350 fm abgegeben werden; 17 Dörfer und 7 Mühlen stellten 440 Heidemieter mit 27 zweispännigen und 389 einspännigen Wagen sowie 29 Karren.

Diese Berechtigungen sind im Laufe des 19. Jahrhunderts unter großen Opfern an Mühe, Geld und auch Revierfläche abgelöst worden.

Für das Verständnis der weiteren Darstellung ist festzustellen, daß Lagow aus zwei Teilen mit wesentlich verschiedenen Bodenverhältnissen besteht: das Nordrevier, der sog. Buchwald, stark hügelig bis bergig im Gebiete der Endmoräne gelegen und zum größten Teil mit stark lehmigen Böden, und das Südrevier, im großen und ganzen eben mit lehmig-sandigem oder sandig-lehmigem Boden. Schon 1826 unterscheiden sich beide Teile scharf in den Bestockungsverhältnissen. Im

Digitized by Google

Nordrevier herrscht fast ausschließlich die Buche, nur im äußersten Norden stocken einige Eichenbestände. Im Südrevier fehlen dagegen reine Buchenbestände, hier wechselt reine Kiefer mit Mischbeständen aus Eiche und Kiefer, die Buche findet sich nur als unter- und zwischenständige Holzart.

Der allgemeine Waldzustand wird 1826 folgendermaßen geschildert. „Die Eichen- und Buchenbestände; sind durch die bisherige, regellose, heillose Plenterwirtschaft ausgelichtet, und viele schlechte Orte entstanden, auf welchen nur das unterdrückte Holz trauernd zurückblieb. Der Verjüngung steht außerdem das schreckliche Servitut des Streurechens entgegen. Besser und mitunter ganz geschlossen sind die Kiefernbestände, und da, wo sie nach Wegnahme der Eiche oder unter leichtem Schirm angeflogen sind, sind sie von mittelmäßigem Wuchse und größtenteils licht bestanden."

In den Taxationswerken von 1826 und 1832 wird bezüglich der Eiche gesagt, daß es schwierig sei, sie natürlich zu verjüngen, daß man dieses aber doch versuchen müsse, da bei dem geringen Werte des Eichenholzes Kulturkosten zu vermeiden seien.

In dem generellen Kulturplan von 1832 sind zwar auch 73 ha künstliche Eichenkulturen an Stelle nicht mehr verjüngungsfähiger Buchenbestände vorgesehen, indessen sind bis 1848 nur 2 ha mit Eichen aufgeforstet worden; da ferner in letzterem Jahre die jüngste Altersklasse völlig fehlt, so ist anzunehmen, daß auch die natürliche Verjüngung ganz oder doch nahezu erfolglos war. Die Hauptursache für die Nichtdurchführung der grundlegenden Bestimmungen von 1826 und 1832 ist in der unverminderten Fortdauer der schädlichen Berechtigungen bis 1848 zu suchen.

In diesem Jahre erfolgte schon eine schärfere Sichtung der Standorte hinsichtlich der Aussichten für Eichen-Nachzucht. Ein Schutzbezirk wurde ganz ausgeschieden, andere Stellen haben die damals gehegten Erwartungen voll erfüllt. 1848 wurden noch 350 ha für Nachzucht der Eiche vorgesehen. Wo diese durch Saat aus der Hand nach vorhergehender Beackerung oder durch Naturverjüngung nicht möglich ist, tritt die Kiefer an Stelle der Eiche, doch soll auf allen besseren Bodenpartien die Eiche auf möglichst arrondierter Stelle beigemengt werden. Die Pflanzung wird nur zur Ergänzung der Schonungen zugelassen, Einzelbeimischung mit Kiefer wird wegen der Gefahr des Überwachsens ausdrücklich verworfen. Wie die Ei-Ki-Mischbestände später zu behandeln sind, bleibt der Zukunft überlassen.

Diese 1848 aufgestellten Grundsätze sind aber in der Praxis ebenfalls nicht zur Ausführung gelangt, obwohl sie auch in den revidierten Plan von 1854 bis 1863 übernommen worden waren. Der generelle Kulturplan 1848 bis 1857 hatte zunächst nur Nadelholzkulturen vorgesehen.

1854 bis 1874 sind rund 160 ha mit Eichen angebaut worden, und zwar auf ungefähr 70 ha rein, auf 90 bis 100 ha in Mischung mit Ki. Im Jahre 1911 betrug der Flächenanteil der Altersklasse 40 bis 60 : 70 ha. Es sind dieses teils Naturverjüngungen, teils reine Saaten auf Flächen von 2 bis 15 ha Größe. Die auf rund 100 ha (Eichen-Anteil) vorgenommenen Mischkulturen sind mit verschwindenden Ausnahmen für die Nachzucht völlig bedeutungslos geworden. Von der richtigen Vorschrift, die Eiche auf arrondierten Plätzen anzubauen, hat man fast gar keinen Gebrauch gemacht, sondern ist vollständig zur reihenweisen oder Einzel-Mischung in den verschiedensten Formen bald durch Saat, bald durch Pflanzung übergegangen. Wo sich räumliche Horste oder Gruppen natürlicher Verjüngung oder aus Stockausschlag vorfanden, wurden sie vielfach durch Kiefern plätzeweise ergänzt und damit ebenfalls der Vernichtung anheimgegeben, denn von einer Läuterung zugunsten der Ei ist nie die Rede gewesen.

Die allgemeine Beschreibung von 1874 sagt, daß infolge Frost, Graswuchs und Verbiß der Erfolg der reihenweisen Mischung sehr gering war. Gut sollen damals nur die Eichen im Jagen 4 gewesen sein, wo sie sich aber noch heute nicht mehr finden. Was Graswuchs und Wild verschont hatten, verschwand später unter dem Druck der Ki.

Obwohl man 1874 die Einzelreihen verlassen und 2 bis 3 Reihen Eichen mit 10 bis 15 Reihen Ki abwechseln lassen wollte, hat sich diese Form die Mischung doch bis Ende der 1880er Jahre erhalten, erst um 1890 hörten die künstlichen Ei-Ki-Mischkulturen zugunsten des reinen Eichen-Anbaus auf.

Man hatte zwar schon 1874 anerkannt, daß die Verjüngung der Ei angesichts der früher hiermit erzielten Erfolge auch weiterhin auf geeignetem, gründlich gelockertem Boden zu erproben sei, grundsätzlich aber sollte der Anbau auf schmalen Kahlschlägen erfolgen. Im Südrevier wurden beide Verfahren vereinigt, nach dem Muster der Buchenwirtschaft Verjüngungsschläge für Ei gestellt und bei ausbleibender Besamung zur Saat die Zuflucht genommen, entweder noch unter dem Schirm des Altbestandes oder auf dem Kahlschlag. Dem 1874 bis 1892 hier ausgeführten 180 ha Kahlschlag stehen jedoch 1911 nur 55 ha 21- bis 40jährige Eichen gegenüber, die aber mit verschwindenden Ausnahmen aus Naturverjüngung hervorgegangen sind.

Im Nordrevier erfolgte sofort der Übergang zur Streifensaat auf geeigneten Flächen, die von günstigem Ergebnis begleitet waren, sobald man die 1874 vorgeschriebenen kleinen, nur 5 bis 6 a umfassenden Löcher verließ. Solche wurden 1890 bis 1893 im Jagen 13 b durch Bepflanzung mit Halbheistern angelegt und haben für jedes Loch 21 ℳ Kulturkosten und 80 ℳ Gatterkosten, für 1 ha somit 1666 ℳ Kosten verursacht. Später ist man zu einer Flächengröße von 25 a,

Digitized by Google

Eichensaat und Übersaat mit Birke übergegangen, wodurch sich die Kosten auf 868 ℳ ermäßigten.

Im Jahre 1892 war zwar die leichte Verjüngungsfähigkeit der Eiche im Südrevier entgegen dem Urteile aller früheren Taxatoren anerkannt worden, man hatte aber wegen der Seltenheit der Mastjahre doch noch Saaten vorgesehen. In der neuesten Zeit wird aber der künstliche Anbau hier immer mehr beschränkt und auf den Buchwald (Nordrevier) verwiesen, während im Südrevier die horstweise Naturverjüngung der Eiche die besten Erfolge liefert.

Die Kiefer hat wohl im Nordrevier stets ganz gefehlt, am Südrevier war der heutige Schutzbezirk Grunow 1826 bereits nahezu reines Kiefernrevier. Hier wird 1848 sogar die Vermutung ausgesprochen, daß die heute etwa 150 jährigen Althölzer der neuen Jagen 97 und 98 künstlicher Begründung ihre Entstehung verdanken, letzteres ist aktenmäßig zuerst aus dem Jahre 1812 für Jagen 101 nachzuweisen. Die übrigen Teile des Südreviers waren 1826 Ei-Ki-Mischbestände, mit im allgemeinen raumer Stellung und stärkerer Beteiligung der Kiefer als wir sie heute an den Althölzern dieser Art vorfinden.

1832 wird gesagt, daß die Kiefernbestände besser geschlossen sind als jene der Eiche und Buche infolge der geringeren Wertschätzung des Kiefernholzes. Nur wo die Kiefer mit raumem Laubholze angeflogen ist, sind Wuchs und Schluß mäßig.

Der Zustand von 1832 dauerte im wesentlichen bis 1848 an, wo sich im Buchwalde 100 ha 1- bis 60 jährige Kiefern finden, wovon 60 ha aus der Periode 1828 bis 48. Von da ab steigt die von der Kiefer eingenommene Fläche hauptsächlich auf Kosten des Laubholzes und infolge des Fehlschlagens der Mischungsversuche mit Eiche gewaltig an. Die Ausdehnung zuungunsten der Eiche hat die sich entwickelnden Stammformen erheblich verschlechtert. Als Kulturmethode herrschte für die Kiefer von jeher Streifen- oder Furchensaat, früher meist nach vorhergehender Verpachtung zur Beackerung. Die Saat ist vielfach mit der letzten Roggensaat ausgeführt worden. Daneben sind aber auch Pflanzung, Plätzesaat und Zapfensaat bis in die 70 er Jahre nicht selten.

In der Periode 1854 bis 74 beginnt die auch heute noch übliche Beigabe von Fichte und Lärche zum Kiefernsaatgut. Während bei reiner Kiefernsaat meist 6 kg auf das Hektar verwendet wurden, schwanken bei Mischsaaten die Samenmengen zwischen 6 kg Ki nebst 8 kg Fi bis 4 kg Ki und 3 kg Fi, an Lärchensamen wurden meist 1 bis 2 kg dem Kiefernsamen beigemischt, dagegen fehlen Mischungen aller drei genannter Holzarten. Ki und Lä werden auch reihenweise gemischt.

In dem Maße als es seit 1874 gelang, die natürliche Nachzucht der Eiche einigermaßen zu sichern, vermindert sich die rasche Zunahme des Nadelholzes, welches immer mehr auf die ihm zusagenden Standorte verwiesen wurde, wenn dieses auch heute noch nicht durchweg der Fall ist. Gegenwärtig erfolgt die Bestandesbegründung für die Kiefer durch Saat von 3 kg auf dem Hektar in gehackten Streifen, meist mittelst der Sämaschine; Pflanzung ist selten. Graswuchs, Frost und Wildverbiß gefährden im Südreviere die Kulturen in hohem Maße. Neuerdings wird der Versuch gemacht, die mit Ki zu bestockenden Flächen zwischen den Ei-Verjüngungshorsten nach Behandlung mit der Rollegge breitwürfig zu besäen, der Erfolg bleibt abzuwarten.

Im Revierteil Coritten erfolgte zwischen Eichen die natürliche Verjüngung der Ki zwar langsam aber ausreichend. Die Verlichtung der auf frischem Boden stockenden Stangenhölzer schreitet rasch fort und erfordert ausgedehnten Unterbau von Buche, wo reichlicher Ei-Aufschlag sich nicht von selbst einstellt.

In Prozenten ausgedrückt, war das Bestockungsverhältnis der Oberförsterei in den Jahren 1826 und 1911 folgendes:

	Eiche	Buche	Nadelholz	Räumden u. Blösen
1826	28	33	34	4
1911	18	17	65	—

Die mit über 100 jährigem Holze bestockte Fläche war in den Jahren 1854 und 1911 in Hektaren:

	Eiche	Buche	Nadelholz
1854	753	611	330
1911	348	260	370

Die Nutzbarmachung der bestandes- und wirtschaftsgeschichtlichen Angaben erfordert aber doch auch Vorsicht und genaue Kenntnis aller in Betracht kommenden Verhältnisse.

So werden z. B. bereits 1848 die beiden Belaufe Grunow und Dichte als der Ki angehörend bezeichnet; es muß daher dem Leser scheinen, daß die Kiefer hier stets allein herrschend und standortsgemäß gewesen sei, in der Folgezeit heißt es auch immer: das nördliche Revier gehört der Buche, das südliche der Kiefer.

Tatsächlich liegt aber das Verhältnis ganz anders. Obwohl in Lagow eine regelmäßige Wirtschaft erst besonders spät eingesetzt hat, so war die ursprüngliche Verteilung der Holzarten doch schon während der Periode regelloser Nutzung so verschoben worden, daß das Revier 1826 sie keineswegs mehr zeigte. Die Vermutung liegt nahe, daß Kiefer und Eiche ursprünglich im ganzen Reviere gleich berechtigt gewesen sind.

Die Einflüsse der wilden Ausbeutung durch Gerechtsame und Diebstahl haben sich bei den schlechten Wegeverhältnissen früherer Zeiten naturgemäß in jenen Revierteilen am fühlbarsten gemacht, die besonders nahe an den Siedlungen gelegen oder verhältnismäßig leicht zugänglich waren. Dieses zeigen besonders die mehr oder weniger isoliert in den Feldmarken gelegenen, von zahlreichen öffentlichen Wegen durchschnittenen Beläufe Grunow und Dichte, die auch nicht die

Digitized by Google

schwierigen Geländeausformungen besitzen, wieder Nordbezirk. Aus diesen Belaufen wurden nun stets hauptsächlich Eiche und Buche entnommen, während die Kiefer weniger geschätzt war, die Erinnerung an das „Eichenholen" ist heute noch unter den älteren Anwohnern lebendig.

Auf diese Weise schritt in Grunow und Dichte die Verlichtung der ursprünglichen Ei-Ki-Mischbestände rasch fort, eine Ergänzung trat nur durch die anfliegende Kiefer ein, der Eichen-Aufschlag fiel dem Weidegang zum Opfer.

Infolge dieser Verhältnisse enthielten beide Belaufe schon 1826 mehr als 10 % Laubholzräumden, immerhin war aber noch ein Drittel mit Eichen bestockt, dieser Anteil ist bis 1911 für Dichte auf 7 %, für Grunow auf 5 % gesunken. Das Fortschreiten des Nadelholzes ist von den leichter zugänglichen Rändern her erfolgt; die weniger verlichteten, daher noch verjüngungsfähigen Laubholzbestände lagen schließlich in den innersten Revierteilen.

Bei Beginn einer geordneten Verwaltung sind naturgemäß die schlechtesten Partien zuerst in Angriff und mit Rücksicht auf die Berechtigungsverhältnisse durch Kiefernsaat in Bestand gebracht worden. Sehr ungünstig für die Erhaltung des Laubholzes hat auch die damals übliche mehrjährige Verpachtung der Kulturflächen zu mehrjähriger Ackernutzung gewirkt.

Die größte Schwierigkeit für eine erfolgreiche künstliche Verjüngung der Kiefern auf für Laubholz geeignetem Boden bildet der Graswuchs. Solange aber die Beackerung üblich war, wurde das Emporschießen des Grases erheblich verzögert, die großen Samenmengen von 6 bis 10 kg für das Hektar in den enge nebeneinanderliegenden Furchen deckte den Boden frühzeitig und ausgiebig, weshalb über ein Mißlingen der Kiefernkulturen damals auch fast gar nicht geklagt wurde. Mit dem Verlassen des Fruchtzwischenbaues tauchen Angaben über bedenkliches Auftreten an Agaricus melleus auf, aber von einem völligen Scheitern der Kiefernkulturen, auch auf Laubholzboden, ist bis vor zwei Jahrzehnten kaum die Rede gewesen.

Die Momente, welche in neuerer Zeit störend und vernichtend einwirken, sind nach Müller: 1. Schlagruhe ohne Ackerkultur; 2. die nur streifenweise Bodenbearbeitung und 3. die Beschränkung der Samenmenge.

Es ist interessant zu verfolgen, wie die Kiefer 100 Jahre im Bereiche des Mischreviers die Offensive gehabt hat und jahrzehntelang mit allen Mitteln gefördert worden ist, wie aber trotzdem das rasche Anwachsen des Kiefern-Anteiles allmählich abflaute. Nach 20 Jahren wird sich das Verhältnis noch weiter zu ihren Ungunsten verschoben und sich dem normalen Zustande genähert haben.

In den verlichteten Stangenorten gewinnt das Laubholz seine Stellung zurück, in den haubaren Orten aber vermag es sie zu behaupten, da der Mensch endlich seine Fortpflanzungsbedingungen ergründet hat.

Im ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts stand man der Frage der Nachzucht der Eiche im Ei-Ki-Mischreviere ziemlich ratlos gegenüber. An der Möglichkeit einer natürlichen Verjüngung verzweifelnd, kam man auf den Gedanken der streifenweisen Mischung. Diese schien anfangs gute Erfolge zu verheißen, so daß es lange dauerte, bis man die Fehlerhaftigkeit dieser Methode erkannte. In der Tat sind alle streifenweisen Mischungen verloren und in den mittelalten Stangenorten sind nur Eichen vorhanden, die sich von größeren Gruppen und Horsten natürlicher Verjüngung durch einen glücklichen Zufall erhalten haben.

Dieser Mißerfolg regte nach Ablösung der Weideberechtigungen den Versuch der natürlichen Verjüngung wieder an, der nach der generellen Beschreibung von 1874 bereits im Jagen 181 mit Erfolg durchgeführt worden sein soll. Dieses Jagen war nach der Methode des Breitsamenschlages behandelt worden, wofür die Bedingungen hier infolge des großen Prozentanteiles der Eiche (9 %) an der Bestockung besonders passend war.

Sobald man aber versuchte, dieses System unter weniger günstigen Verhältnissen anzuwenden, trat sofort ein Rückschlag ein. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung das Jagen 110. Hier war die Verteilung der Holzmassen im Jahre 1874 folgende: Ei 68,0, Ki 9,5, Bu 21,0, und Lä 1,5 %. Die Niveau-Unterschiede innerhalb des Jagens sind nicht ganz unerheblich und bedingen jedenfalls einen erheblichen Wechsel des Feuchtigkeitsgrades. Nun entsprach aber der Zustand von 1874 keineswegs mehr dem natürlichen, denn nach der Beschreibung von 1848 war das Verhältnis folgendes: Ei 49, Ki 26, Bu 16, Erle 5, Bi 2, Hainb 1,5, Aspe 0,5 %. Während also die Natur sieben Holzarten benutzt, verlangt der Mensch, daß eine einzige allenthalben gedeihen soll. Die Vorbereitungs-, Besamungs- und Nachlichtungshiebe entnehmen von der 1874 vorhandenen Gesamtmasse der Eiche und ebenso auch von der Buche, die wohl meist unter- und zwischenständig war, die Hälfte, Erle, Birke und Aspe sind schon bei der Stellung des Samenschlages oder noch vorher vollständig verschwunden. In dieser Vernachlässigung oder falschen Behandlung des Nebenbestandes dürfte die Hauptursache des Mißlingens zu suchen sein. Die Natur hat die Eiche in derartigen Beständen weder auf größeren Flächen wie noch in reinen Horsten und Gruppen hervorgebracht. Die Ansiedlung erfolgte zwischen und unter ganz verschieden alten Aufschlägen der sog. Nebenholzarten und auch der Kiefer, sowie noch zuletzt unter dem vorhandenen Unterholz der eigenen Art, das große Widerstandsfähigkeit gegen allerlei Gefahren besitzt. Die Vergesellschaftung der ver-

Digitized by Google

schiedenen Holzarten und die ungleichaltrigen Form heben die Gefahr des Frostes und Wildverbisses auf oder mindert sie doch wesentlich ab.

Nachdem die Naturverjüngung des Jagens 110 mißlungen war, versuchte man die ganze Fläche künstlich mittels Eichensaat unter Anwendung einer Übersaat von Birke in Bestand zu bringen. Durch letztere wurde künstlich nachgeahmt, was man auf natürlichem Wege versäumt hatte. In der Hauptsache sind aber diese Saat und auch die später angewandten Kleinpflanzungen sowie hiermit alle Versuche gescheitert, aus dem gemischten ungleichaltrigem Altbestande einen reinen gleichaltrigen Eichenjungbestand zu erziehen. Notgedrungen folgte dann der Anbau der Kiefer, und das Endergebnis war eine überaus mäßige Kiefernschonung mit Ausnahme eines Flächenanteiles, auf dem sich, für die Eiche allerdings zu spät, die Birke entwickelt hatte, unter ihr steht die Kiefer gut.

Die nunmehr ungleichaltrige Mischung hat günstige Wirkungen geäußert, die teils im Zurückhalten des Grases, teils in der Erschwerung des Wildwechsels in den Reihen und Furchen zu suchen sein wird.

Die Kosten der Kultur des Jagens 110 haben sich in der Zeit von 1883 bis 1910 für das Hektar auf 200 ℳ (ohne Ausgaben für Saatgut und Pflanzenmaterial) gestellt. Rechnet man eine dreiprozentige Verzinsung, so stellt sich der Endwert der Kulturkosten im Jahre 1910 auf 310 ℳ für das Hektar.

Im Jagen 112a sind 1889 Eichensaaten mit Birke ausgeführt worden, die ebenfalls späterhin mit Ki-Saat vervollständigt werden mußten. Hier ergibt sich bis zur Fortpflanzung der Verjüngung im Jahre 1912 unter Anrechnung der Kosten des Saat- und Pflanzgutes ein Aufwand für das Hektar von 257 ℳ.

Während man so mit Breitsamenschlägen und künstlicher Verjüngung der Eiche auf Kahlschlägen durch Saat und Pflanzung dauernd recht bedenkliche Mißerfolge erzielte, hat die Natur immer wieder das brauchbare System der Eichenverjüngung eingeführt. Wo in alten Mischbeständen abständige Stämme durch Totalitätshiebe weggenommen wurden, siedelte sich bei genügender Unterbrechung des Kronenschlusses junger Nachwuchs an. Der nötige Lichtgrad für die Eiche ist bei sonst zusagender Beschaffenheit des Bodens dann erreicht, wenn die Blaubeere (Vacc. Myrtillus) auftritt. Lange Zeit war es ja verboten, zugunsten solcher Vorwuchshorste in Bestände späterer Perioden einzugreifen. Erst nach vielen üblen Erfahrungen kam man endlich 1874 dazu, Aushiebe zugunsten vorhandener Jungwuchshorste vorzunehmen; hiermit war der Übergang zum Femelbetriebe für die Eiche gefunden.

Dieses Verfahren ist für einen großen Teil des Reviers durchaus sicher, billig und gibt der Eiche annähernd einen Altersvorsprung, der die statischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten mindert, die sich aus der verschiedenen Hiebsreife von Eiche und Kiefer später ergeben müssen.

Eine so innige Mischung der Eiche mit anderen Holzarten, wie sie die übernommenen Altbestände zeigten, wird allerdings hierbei nicht erreicht, weil jahrzehntelang alle Maßregeln einseitig zugunsten der Eiche getroffen werden, die sich meist rein und häufig auch auf Standorten entwickelt, die ihr dauernd weniger zusagen.

In den jüngeren Beständen fehlen Buchen fast vollständig, da mastfähige Stämme nur selten vorhanden waren und die unter- und zwischenständigen Buchen beim Beginn der Verjüngung schonungslos herausgehauen wurden.

Die Weichhölzer wurden teils im Wege der Läuterung, teils schon vorher bei den Durchforstungen entfernt.

Die Kiefer vermag anfangs auf der Laubdecke und im Schatten des Altbestandes nicht Fuß zu fassen, für sie ist der richtige Zeitpunkt erst dann gekommen, wenn der freigestellte Boden eine leichte Berasung zeigt. Solche Partien fanden sich früher zwischen dem Aufschlage der Laubhölzer, die ohne künstliche Beihilfe weit räumlicher erwachsen war als es jetzt der Fall ist, und ohne fördernde Nachlichtungen der Kiefer Zeit zur Entwickelung ließ.

Die nicht mit Eiche verjüngten Flächenanteile würden auch jetzt noch für die natürliche Verjüngung der Kiefer durchaus geeignet sein wenn noch Samenbäume von Kiefern vorhanden wären. Diese Holzart wird aber im Interesse der Eichennachzucht meist frühzeitig herausgehauen, teilweise ist sie beständig geworden. Aus der stammweisen Mischung des Altbestandes ist so eine horst- und flächenweise Mischung von Eichen und Kiefern im Jungbestande geworden, worin ein wesentlicher Unterschied gegenüber der idealen Einzelmischung entsteht. Vielleicht leistet das neuerdings versuchsweise angewandte Verfahren, die mit Eiche nicht verjüngten Stellen unter Schonung der kleinen Eichen- und Buchen-Gruppen zu hacken oder mit der Rollegge zu behandeln und breitwürfig zu besäen, in dieser Richtung besseres.

Wenn man den Entwickelungsgang der Wirtschaft während der letzten 100 Jahre überblickt, so läßt sich ein bedeutender Fortschritt hinsichtlich der Verjüngung der Eiche nicht verkennen. Vollkommenes ist aber noch nicht erreicht, da die ins Leben gerufenen Jungbestände noch von vielen und schweren Gefahren bedroht werden: Frost und Verbiß beeinträchtigen die Eiche; Gras, Schütte, Wild und Frost die Kiefer, wenn sie künstlich und schematisch angebaut wurde.

Alle diese Gefahren sind aber auch früher vorhanden gewesen, ihre Wirkungen haben sich nur weniger gehäuft, weil nicht alle Holzarten gleichzeitig jung und zart und auf ihrer Scholle heimatsberechtigt waren.

Digitized by Google

Um ähnliches zu erreichen, müssen wir von der einseitigen Begünstigung einer Holzart bei der Verjüngung abgehen und jedem Baume oder jeder Gruppe jeweils standortsberechtigter Holzarten den individuellen Verjüngungsraum zuweisen. Durch das Ineinandergreifen dieser Verjüngungskreise muß die natürliche Verteilung der Holzarten wieder erzielt werden.

Dr. Schwappach.

Botanik.

Prof. Dr. Richard Falk, **Die Merulius-Fäule des Bauholzes.** Neuere Untersuchungen über Unterscheidung, Verbreitung, Entstehung und Bekämpfung des echten Hausschwamms. Mit Zeichnungen und farbigen Darstellungen von Olga Falk. Mit 17 Tafeln und 73 Abbildungen im Text. Der Hausschwammforschungen 6. Heft. — Jena. Verlag von Gustav Fischer. 1912.

Die vorliegende umfangreiche Arbeit des bekannten Mykologen bildet den zweiten Band des vom Verfasser in Aussicht gestellten Monographienwerkes über die Schwammkrankheiten des Holzes und reiht sich würdig an seine bereits 1909 erschienene Monographie der Lenzitesfäule des Koniferenholzes an, über welche ich im 11. Bande Seite 153 u. f. dieser Blätter eingehend referiert habe. Zugleich erscheint sie als sechstes Heft der von Möller herausgegebenen Hausschwammforschungen. Das Buch zerfällt in drei Teile, von denen der erste die Morphologie und Anatomie des echten Hausschwammes und der nächstverwandten Arten eingehend darstellt, der zweite Teil seine natürliche Verbreitung, Erhaltung und Entstehung aus den Sporen schildert und der letzte Teil der Bekämpfung und Verhütung der Schwammkrankheiten gewidmet ist.

In dem ersten Teile seines Werkes, welcher der Morphologie des Hausschwamms gewidmet ist, gibt uns Verfasser zunächst in Wort und Bild eine eingehende Beschreibung der äußeren Gestalt der Fruchtkörper. Es sind in der Regel platten- oder krustenförmige Gebilde, die dem Substrat, auf welchem sie auftreten, anliegen; der meist weiße Rand ist glatt, dann folgt nach innen eine Zone mit klar hervortretender Faltenbildung. Beim Fortwachsen treten die Falten seitlich zusammen, verwachsen auch wohl und bilden so eine zellenartige Struktur, durch welche sich die Oberfläche der dritten Zone auszeichnet. Ältere Falten verlängern sich schließlich zu stalaktitenartigen Gebilden. Im allgemeinen tritt bei einem und demselben Fruchtkörper aber nur immer eine dieser Typen allein oder wenigstens vorherrschend auf. — Seltener als die anliegenden sind die freien Fruchtkörperformen in Gestalt von trichterförmigen Hüten und Konsolen. Schließlich treten gelegentlich auch monströse Formen auf, wie sie häufig aus den Ritzen der Dielen in Stuben nicht unterkellerter Erdgeschosse hervortreten, und deren kugelige und knollige Falten an Fruchtkörper des Kellerschwammes (Coniophora cerebella) erinnern. Die Farbe der Fruchtkörper setzt sich zusammen aus der Farbe des Hymeniums und jener der Sporen. In jungen Fruchtkörpern befindet sich demgemäß hinter dem weißen, faltenlosen Zuwachsrande eine schmale Zone in der Farbe des Hymeniums, die hier voll entwickelt ist, während die Sporenreihe aber noch nicht begonnen hat. Dicht dahinter folgt eine Zone, in der die Sporenfarbe wie ein feiner Hauch die Hymeniumfarbe überzieht; im Zentrum endlich überwiegt die Farbe der Sporen. Bei den im Keller gebildeten Fruchtkörpern ist die Farbe des jungen Hymeniums in der Regel rötlichgelb oder fleischrot, jene der Sporen ziegelrot bis braunrot. Die im Freien und in den Kulturen gebildeten Fruchtkörper haben dagegen ein rein gelbliches Hymenium und hellgelbliche bis gelbbraune Sporen. Diese Verschiedenheit der Farben kann man auch künstlich hervorrufen, je nachdem man Hymenium oder Sporen den Dämpfen von Ammoniak oder von einer Säure aussetzt. Die im Keller gebildeten Fruchtkörper stehen offenbar unter der Einwirkung der alkalischen Reaktion, sie faulen daher auch schnell und nehmen leicht einen durchdringenden und unangenehmen Geruch an; die in Reinkulturen gebildeten Fruchtkörper zeigen dagegen saure Reaktion und keine Neigung zur Fäulnis.

Anatomisch können bei allen Fruchtkörpern der Merulius-Arten drei Gewebeschichten und dementsprechend drei Systeme von Hyphen, aus welchen diese gebildet werden, unterschieden werden: I. Das basidiale Hyphensystem der hymenialen und subhymenialen Basidienschicht. Von den in paralleler Richtung zur Oberfläche des Fruchtkörpers verlaufenden und zu einer dichten und schmalen Schicht eng verflochtenen basidialen Mutterfäden zweigen sich senkrecht aufgerichtet und charakteristisch angeordnet die keulenförmigen schnallenreichen Basidien ab. Die Form der Basidiospore ist in der dorsiventralen Ansicht ziemlich regelmäßig elliptisch, in der Seitenansicht an der Bauchseite mehr oder weniger abgeflacht und im Querschnitt schwachoval bis nahezu kreisrund. Die Zellmembran ist stärker gefärbt als der plasmatische Zellinhalt. Die öltropfenartig ausgeschiedenen Reservestoffe des Plasmas treten stark lichtbrechend hervor und sind hellgrünlich gefärbt; es ist teils nur ein einziger größerer Tropfen vorhanden, teils sind es mehrere. Mitunter fehlen die Tropfen ganz, die Sporen zeigen dann nur eine helle, kornartige Partie; diese Sporen keimen, wie schon Möller angegeben hat, zuerst aus. Dagegen zeigten sich die ölartigen Reservestoffe noch in Sporen, die acht Jahre lang aufbewahrt waren. Was die Größe der

Digitized by Google

Sporen anbelangt, so stellte es sich heraus, daß die Sporen der Reinkulturen stets einen etwas geringeren Längendurchmesser hatten als jene aus dem Freien, dagegen behielten konservierte Sporen ihre im frischen Zustande gezeigten Größen. Für die vier Merulius-Arten gibt Verfasser folgende Maße in μ an:

Merulius	domesticus	silvester	minor	sclerotiorum
Lateraler Querdurchmesser . . = Breite	4,6–5,8 / 5,25	4,9–6,0 / 5,62	3,2–3,7 / 3,93	3,1–3,6 / 3,6
Dorsiventaler Querdurchmesser . . = Breite	5,1–6,2 / 5,52	5,6–6,8 / 6,24	3,8–4,5 / 9,92	3,9–4,8 / 4,2
Längendurchmesser . . = Länge	9,1–10,4 / 9,63	8,7–10,7 / 9,75	5,25–6,1 / 5,76	4,85–6,2 / 5,3

Demgegenüber betragen diese drei Größenwerte für Coniophora im Mittel 6,1, 7,0 und 10,6 μ. Diesen fixierten Mittelwerten entsprechen etwa 90 % der Fälle. Wenn daher z. B. Wehner *) als Sporengröße die Zahlen $\frac{8,5—12}{10} : \frac{5,4—8}{6}$ μ angibt, so verzeichnet er damit nur die größten vorkommenden Abweichungen, die wir etwa bei 10 % finden, wenn wir eine größere Zahl von Präparaten mit der Absicht durchsuchen, die kleinsten und größten Sporenmaße festzustellen.

II. Das unter dem Hymenium gelegene Tramasystem, das aus den Grundhyphen des Faltengewebes gebildet wird. Diese „Tramahyphen" haben dünne Zellwände, sind arm an Inhaltsstoffen und besitzen leere, leblose Schnallen. Sie sind bald zu einem lockeren, bald zu einem dichten, lückenlosen Geflecht verbunden. Abgesehen von ganz jungen oder dürftigen, faltenlosen, papierdünnen Fruchtkörpern ist diese Schicht durch eine mehr oder minder starke Vergallertung der Zellwände ausgezeichnet, die so stark werden kann, daß die Umrißlinien der einzelnen Fäden vollkommen verschwinden und die ganze Tramaschicht eine durchsichtige Gallertmasse bildet. Durch diese tramatische Gallertschicht sind die Fruchtkörper des domesticus charakteristisch von silvester und minor, denen sie fehlt, unterschieden. Bei Merulius sclerotiorum befindet sich zwar auch eine Gallertschicht, sie ist aber sehr dünn und gehört wohl noch zum Subhymenium, während die Hyphen der eigentlichen Tramaschicht bei dieser Art langgestreckt, schnurgerade, dünnhäutig und eng miteinander verwachsen sind. Zwischen diesen Fäden finden sich noch gefäßartig erweiterte Elemente mit spiraligen Wandverdickungsleisten und zwiebelförmig erweiterten Enden.

III. Das Plattensystem. Es wird aus den Grundhyphen der Fruchtkörperplatte gebildet. Diese Plattenfasern haben bei domesticus eine ganz charakteristische und von den entsprechenden Hyphen der anderen Arten abweichende Form und sind daher von besonderem diagnostischen Werte. Sie sind nämlich stark verdickt und haben zahlreiche Schnallen und Scheidewände. Durch diese ursprünglichen Schnallenquerwände werden die Hyphen rechtwinkelig begrenzt und in Abschnitte verschiedener Länge gegliedert. Da die Wandverdickung nach den Scheidewänden zu nachläßt, tritt an ihnen eine charakteristische Erweiterung des Zellraumes ein. In der dicht unter der Oberfläche der Fruchtkörper gelegenen Schicht sind die verdickten Zellwände außerdem noch grünlichgelb bis olivenbraun verfärbt. Es sind aber immer nur einzelne Abschnitte der Fäden verdickt, während die anderen unverdickt bleiben. Bei der Verdickung erfahren die Schnallen verschiedenartige Umbildungen.

In dem zweiten Abschnitte gibt Verfasser eine eingehende Beschreibung der Gestalt und des Wachstums des Mycels des Hausschwamms. Bei der Keimung der Sporen, die auch ohne Zufuhr von flüssigem Wasser oder Nährlösung in feuchter Luft zustande kommt, bildet sich zunächst ein kurzfädiges, schnallenloses Mycel von kleinem Volum, das einmal als ein submorses, den Nährtropfen durchwachsendes Netzmycel, sodann als weißes, flockiges, schimmelähnliches Luftmycel erscheint. Der Übergang dieses primären in das sekundäre Oberflächenmycel geschieht auf die Weise, daß alle Fäden einer primären Mycelkolonie sich gleichzeitig aufrichten und strahlenförmig in den feuchten Luftraum hineinwachsen. Zugleich beginnen die Fäden anzuschwellen und Schnallen zu bilden; diese entstehen dadurch, daß sich in geringer Entfernung vom fortwachsenden Kegel an der Haupthyphe ein kurzer seitlicher Auswuchs bildet, der nach rückwärts wächst, sich alsbald der Wand des Mutterfadens anlegt und unter Auflösung der Wände mit ihm zusammenwächst. Diese Schnallen besitzen bei den Merulius-Arten immer annähernd die Größe des Mutterfadens, auch wird im Gegensatze zu Coniophora beim Hausschwamm immer nur eine Schnalle primär gebildet. Daß das Aussprossen der Schnallen keineswegs, wie R. Hartig annahm, ein Kennzeichen des echten Hausschwamms ist, ist bereits früher von Möller und dem Verfasser gezeigt worden. Diese Verzweigung der Fäden geschieht immer in bestimmten Abschnitten, so daß die Internodien zwischen den einzelnen Knoten unter gleich bleibenden Bedingungen annähernd gleich lang sind. — Von diesem Oberflächenmycel ist das im Innern wachsende Substrat-

*) Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Band 29, 1911, S. 483. Die in den Sporen des echten Hausschwammes vorkommenden lichtbrechenden Tropfen bestehen nach Wehner aus ätherischem Öl und verursachen vielleicht den champignonartigen Geruch des Pilzes. Im Gegensatze zu Falk fand Wehner diese Tropfen hauptsächlich in jungen Sporen.

Digitized by Google

mycel sowohl morphologisch als physiologisch scharf unterschieden, obwohl eins aus dem andern hervorgehen kann. Es besitzt ein stark reduziertes Volumen und einfache henkelartig vorstehende Schnallen ohne typische Knoten und Knotenverzweigungen. Weitere morphologische Eigenschaften, durch welche das Substratmycel der einzelnen Merulius-Arten voneinander unterschieden werden könnten, gibt es nicht. Dagegen unterscheidet es sich von jenem des Kellerschwammes dadurch, daß bei letzterem die Fäden häufig Unterbrechungen aufweisen, also in Abschnitte zerfallen, die an den Enden keulenförmig angeschwollen sind. In der Nähe der Oberfläche des befallenen Holzes gesellen sich zu diesen typischen, kleinvolumigen Mycelfäden noch einige dickere Hyphen des Oberflächenmycels.

Wie das primäre Mycel haben auch die einzelnen Mycelbündel des sekundären Oberflächenmycels das Bestreben, strahlenförmig fortzuwachsen; sie vermögen sich aber nur 1½ cm hoch frei in die Luft zu erheben und bedürfen zum Weiterwachsen einer Stütze. Auf diesem stützenden Substrat wachsen dann die Mycelbündel strahlenförmig weiter und bilden konzentrische Zonen. Diese Zonenbildung aber tritt erst dann kräftig hervor, wenn das Mycel genügend ernährt wird, und kann durch mannigfache Umstände gehemmt werden. Während die jungen Oberflächenmycelien rein weiß sind, verfärben sie sich im Alter bei domesticus und silvester amselgrau (Merula, die Amsel, daher der Name Merulius), bei minor gelblichgrau bis umbrabraun; die dünnen Stränge von M. sclerotiorum, die frisch safrangelb sind, verfärben sich später lehmgelb bis gelbbraun.

Auch bei Wachstumshemmungen tritt Mycelverfärbung ein; so tritt die bei jungen Mycelien des echten Hausschwamms oft beobachtete zitronengelbe oder pfirsichrote Verfärbung immer ein nach Schädigungen irgendwelcher Art, z. B. wenn bei Lichtabschluß gezogene junge Kulturen längere Zeit dem Lichte ausgesetzt werden, oder wenn die Kulturen übernährt oder zu hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Mikroskopisch betrachtet, handelt es sich um Verfärbungen des Protoplasmas.*)

In der Natur finden sich verschiedene Typen des Oberflächenmycels, die sich auf Unterschiede in ihrer mikroskopischen Zusammensetzung zurückführen lassen. So sind die papierdünnen, rötlichen oder gelblichen Überzüge strukturlose Mycelmassen ohne Stränge, Fasern und Gefäßhyphen, ebenso die weißen, watteartigen Überzüge und Füllungen und die lappigen Fladen oder Überzüge mit ausgesprochen trockener, faserartiger Struktur.

Bezüglich der Wachstumsgeschwindigkeit, der Temperaturwerte und Volumengröße bei den Merulius-Arten verweist Verfasser auf seine diesbezügliche Arbeit im ersten Hefte der Hausschwammforschungen (cfr. mein Referat in Bd. 9 S. 41 d. Bl.). Ergänzend fügt er für Merulius minor noch hinzu, daß eine Hemmung seines Wachstums schon bei 22° eintritt, seine Wachstumsgeschwindigkeit bei 18° in zehn Tagen nur 2,55 bis 3 cm — gegenüber 5,5 cm bei M. domesticus — und der Durchmesser ungehemmt fortwachsender Mycelien im Mittel 4,5 μ beträgt. Außerdem geht M. minor im Gegensatze zu domesticus und silvester nur schwierig auf künstliches Nährsubstrat über und nähert sich somit den erdbewohnenden Pilzen.

Die weiteren physiologischen Versuche des Verfassers betraf die Frage, ob der echte und der wilde Hausschwamm, Merulius domesticus und M. silvester, sich veränderten Temperaturverhältnissen anzupassen vermögen, oder ob sie ihre charakteristischen physiologischen Unterschiede beibehalten, auch wenn M. domesticus im Freien und M. silvester im Hause gezüchtet wird, oder, mit anderen Worten, ob sie nicht doch nur in einander überführbare Rassen ein und derselben Art darstellen. Zu diesem Zwecke kultivierte Professor Falck den Waldhausschwamm während dreier Jahre im Hause und andererseits den echten Hausschwamm während einer gleichlangen Zeit im Freien. Diese kultivierten Pilze behielten jedoch ihre ihnen eigentümlichen physiologischen Werte auch unter den veränderten Verhältnissen bei, ihre Mycelien erfuhren aber eine starke Schädigung, von welcher sie sich — wieder unter normale Wachstumsbedingungen gebracht — nur langsam erholen konnten.

*) Auch Wehner hat diese charakteristischen Verfärbungen des Mycels des Hausschwammes zum Gegenstand besonderer Untersuchungen gemacht („Über Pigmentbildung bei Merulius lacrymans Schum.". Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Band 30, 1912, S. 321 u. f.) Nach ihm fehlt der hellzitronengelbe Farbstoff in keiner Kultur, mit dem Alter treten noch andere Farben auf, wie braun bis kirsch- und kupferrot. Für das Pigment der Sporen bestätigt Wehner die Angabe Falcks, daß die Farbe von der chemischen Reaktion abhängt. Der hellbraune Sporenfarbstoff ist nach seinen Untersuchungen in alkalischen Flüssigkeiten mit schwarzbrauner Farbe löslich und aus dem mit verdünnter Natronlauge gewonnenen Auszuge wieder fällbar. — Die Farbstoffbildung des Hausschwamm-Mycels in künstlichen Kulturen hält Wehmer auch für ein vorzügliches Unterscheidungsmittel zwischen M. domesticus und silvester. Nach seinen Versuchen verfärbte sich das Deckenmycel von M. lacrymans in seinen Kulturen stark gelb und rotbraun, das submerse Mycel rotbraun, die Nährflüssigkeit goldgelb. Bei M. silvester dagegen blieb das Deckenmycel weißgrau, oder verfärbte sich nur stellenweise hellbraun. Das submerse Mycel blieb farblos, die Flüssigkeit teils farblos, teils hellgelb (C. Wehmer: Merulius lacrymans und M. silvester, a. a. O., Bd. 30, 1912, S. 601).

Digitized by Google

Wie Falk in seiner Arbeit über die „Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte der holzzerstörenden Mycelien" im Heft 1 der Hausschwammforschungen festgestellt hatte, liegt das Temperaturoptimum für den echten Hausschwamm bei 22° C und das Maximum bei 26°. Seine neuen Versuche haben diese Angaben nicht nur bestätigt, vielmehr noch dahin ergänzt, daß bereits ein kurzer Aufenthalt bei einer Temperatur von 25°, wie sie im Hochsommer in ungünstig gelegenen Zimmern eintreten kann, genügt, um sein Mycelwachstum stark zu beeinträchtigen. Mitwirkend auf diese Hemmung des Wachstums ist wahrscheinlich auch das Licht. Bei 26° verfärbte sich das Mycel erst gelb, dann graubraun mit rötlichen Stellen, der normale Durchmesser der einzelnen Fäden von 7 μ nahm bis auf 2,5 μ ab, und das ganze Mycel erhielt ein dünnpolsteriges, kurzfädiges Aussehen. Einen ähnlichen hemmenden Einfluß auf das Wachstum des Hausschwamm-Mycels hatte auch die Trockenheit. Eine vollkommene Entwicklungshemmung, die bis zur Abtötung des Mycels führte, trat ferner unter dem Einfluß der Kohlensäure ein; dagegen wuchs es in reiner Wasserstoffatmosphäre unbeeinträchtigt fort, während es im Sauerstoffstrom im Wachstum gehemmt wurde. Diese Ergebnisse zeigen deutlich den anaäroben Charakter des Hausschwamms.

Im dritten Abschnitt schildert Verfasser die bisher wohl nur in künstlichen Kulturen mit gehemmtem Wachstum beobachtete Zwischenfruchtform der Oiden. Von größter Bedeutung für die Biologie des Pilzes dagegen sind die bekannten Stränge, denen der letzte Abschnitt des ersten Teiles des umfangreichen Werkes gewidmet ist. Diese entstehen dadurch, daß sich an den Hauptfäden und ihren Verzweigungen schlanke und vielfach hin und her gebogene Seitenzweige bilden, die sich gleich Ranken an benachbarte Hyphen anlegen, mit ihnen fortwachsen und zum Teil auch mit ihnen verwachsen. Sobald diese sogenannten „Rankenfäden" eine feste Stütze gefunden haben, ziehen sie sich straff an und dadurch oft von der Wachstumsrichtung des Hauptfadens ab, so daß dadurch ein unregelmäßiges Fadennetz entsteht. Zugleich legen sich einige Fäden den Hauptfäden an, umwachsen sie vorwärts und rückwärts und umrinden sie. Indem so benachbarte Fäden sich zusammenschließen und berinden, ihre Lumina erweitern und die zwischen ihnen noch verbleibenden Hohlräume mit Rankenfäden erfüllen, entsteht das dicht zusammengefügte sekundäre Stranggewebe. Im Gegensatze zu den Rhizomorphen des Hallimasch besitzen diese Stränge keine glatte und glänzende Rinde, sind vielmehr meist noch mit Mycelresten und Lappen besetzt, zeigen eine deutliche faserige Struktur und sind im Querschnitt bald rundlich, bald bandartig abgeflacht. Im frischen Zustande weich und biegsam, werden die Stränge besonders beim echten Hausschwamm oft starr, holzig und brüchig. Ihre Verzweigung ist außerordentlich verschiedenartig. Man kann drei verschiedene Stadien der Strangbildung unterscheiden: Im ersten Stadium bilden die Stränge ein dichtes, gleichmäßig feines Adernetz; an diesem bilden sich einzelne Stränge stärker aus, so daß allmählich ein weiteres Netz von dickeren Fäden entsteht mit inhaltlosen, dünnen Fäden dazwischen. Schließlich können diese letzteren ganz vergehen, und es entstehen dann als drittes Stadium einzelne vollständig voneinander isolierte dickere Stränge. Wenn man lebensfrische Stränge feuchtlegt, beginnen sie zwar alsbald an ihrer ganzen Oberfläche strahlenförmig auszuwachsen, doch erfolgt das Ausstrahlen nur 1 bis 2 cm weit; aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange mit dem Substrate losgelöste und auf feuchte Ziegelstücke, Sand, Mörtel usw. gebrachte Stränge vermochten indes weder fortwachsende Mycelien zu erzeugen noch zu fruktifizieren, sie schimmelten vielmehr leicht und gingen zugrunde. Die Auffassung vieler Gutachter, daß Infektionen von Mauern und Giebelwänden von solchen wurzelähnlichen Strangresten her erfolgen können, ist bisher durch exakte Versuche nicht erwiesen; es scheint vielmehr, als ob nur die an den Stellen ihrer Bildung und im Zusammenhange mit ihrem Substrate verbleibenden Stränge imstande sind, ihre Nährstoffe für weitere vegetative und fruktitative Entwickelung abzugeben. Makroskopisch lassen sich die einzelnen Merulius-Arten nur nach vollkommen ausgebildeten, also im dritten Ausbildungsstadium befindlichen Strängen unterscheiden: Bei Merulius silvester sind die Stränge am saubersten ausdifferenziert und besitzen die größte Ähnlichkeit mit dem Wurzelsystem höherer Pflanzen. Die Rinde dieser meist bindfadenstarken Stränge ist meist dunkelbraun gefärbt und glatt und löst sich leicht wie eine Epidermis von der übrigen Strangmasse ab. — Der echte Hausschwamm, M. domesticus, hat dagegen nicht so vollkommen ausgebildete Stränge; zwischen die bis bleifederdicken, oft bandartig breiten, grau bis braun gefärbten Stränge bleiben vielmehr meist Mycelreste und primäre Strangreste erhalten, so daß die wurzelähnliche Struktur nicht scharf hervortritt. Auch ist die Rinde meist rauh und faserig. Bei M. minor treten die Stränge von den papierdünnen Mycelhäuten meist erst nach Bestreichen mit dem Finger hervor, sie sind hell, schmutzigweiß, mörtelartig uneben und bis 5 mm dick und, im Wasser aufgeweicht, weich und widerstandslos. — Die Stränge von M. selerotiorum sind zwirnfadendick, lehmgelb und von kleinen eiförmigen, sandkorngroßen Sklerotien bedeckt.

Anatomisch bestehen die Stränge aus Gefäß- und Schlauchhyphen, Faserhyphen und Rindenfasern und aus bildenden Fäden und Übergangsformen. Die Gefäßhyphen zeichnen sich

Digitized by Google

durch stark erweitertes Volumen aus, eigenartige Verdickungen der Zellwände in Form von quer durch die Lumen gehenden Balken, von Ringwulsten, warzenförmigen Buckeln, Siebplatten usw. und durch das Fehlen von Scheidewänden und Schnallen. Sie sind bei M. domesticus von sehr wechselnder Weite, die zwischen 5 und 60 μ variiert; bei M. silvester beträgt die größte Weite etwa 50 μ, bei M. minor 25 μ. Die Schlauchhyphen sind Gefäßhyphen mit beiderseits sich verjüngenden Enden und eiweißartigem, geronnenem Inhalt. Die Faserhyphen zeichnen sich durch gleichmäßig verdickte Zellhaut und geringes Zell-Lumen aus, sie besitzen keinen Inhalt, auch keine Schnallen und Scheidewände. Die sich in der Rinde anhäufenden Fasern hatten bei M. domesticus einen mittleren Durchmesser von 3,5 μ, jene im Innern der Stränge immer nur vereinzelt anzutreffenden Faserhyphen einen mittleren Durchmesser von 4 μ und einen Maximaldurchmesser von 5 μ. Demgegenüber sind die Faserhyphen bei M. silvester im Durchschnitt nur 2,5 μ dick und im Maximum 3,5 μ, also bedeutend dünner als beim echten Hausschwamm. Dem M. minor fehlen die Faserhyphen ganz; M. sclerotiorum hat nur haardünne, gelbe Faserhyphen. — Die bildenden Fäden zeigen ganz den Charakter vegetativer Schnallenhyphen, sind dünnwandig, plasmareich und haben Scheidewände und Schnallen.

Was die Funktion und die Biologie der Stränge anbelangt, so setzt die Umbildung des Oberflächenmycels in Stränge immer nur dort ein, wo die Bedingungen für die Fruchtkörperbildung ungünstig sind, die weitere Myceleentwicklung aber im übrigen nicht beeinträchtigt ist; das ist an den natürlichen Orten der Schwammentwicklung der Fall in allseitig geschlossenen, feuchtigkeitgesättigten Räumen wie unter Dielen und Balken. Die Stränge sind nicht als Organe für die Leitung von Nährstoffen nach den Orten des Verbrauchs aufzufassen, vielmehr nur als vorübergehende Speicherorgane für die Nährstoffe, die später wieder zu Speisung der Fruchtkörper und Bildung vegetativer Mycelien abgegeben werden sollen. Aus ihrem Zusammenhange gebracht, vermögen sie indes im Gegensatze zu den Sklerotien diese Funktion nicht mehr zu erfüllen. Stehen die Stränge aber in Verbindung mit Fruchtkörpern, die in weiter Entfernung vom Substrat entstanden sind, so wird man vermuten dürfen, daß die Fruchtkörper sich von dem Inhalte der Stränge ernähren, diese also ihren Inhalt an jene abgeben. Es findet aber auch in diesem Falle keine Leitung von Nährstoffen von dem Substrat nach dem Fruchtkörper statt, sondern nur eine Abgabe des in den Strängen vorhandenen Inhalts an diese. Die Stränge sind also im Gegensatze zu den Ruhezuständen der Sklerotien als in dauernder Wachstumsbewegung befindliche Zwischenzustände des Mycels aufzufassen, welche den Nährstoffgehalt erst aufnehmen und zentralisieren, um ihn dann nach den Verbrauchsstellen hin kontinuierlich fortzuleiten.

Der erste Abschnitt des zweiten Teiles des Buches behandelt die auch für die Praxis der Schwammbekämpfung wichtige Frage über die Verbreitung und Erhaltung des Schwammes durch die Sporen. Durch Versuche konnte Verfasser zunächst feststellen, daß die Fruchtkörper ihre Sporen bei Tage und bei Nacht in etwa gleicher Menge abwerfen; die Zahl der abgeworfenen Sporen berechnete sie für eine Fruchtkörperfläche von 1 qm auf 500 Millionen in 10 Minuten mit einem Gewicht von 85,5 mg. Da die Fruchtkörper keine nennenswerte Eigenwärme bilden, so findet eine vollständige Verbreitung der Sporen immer nur statt, wenn die Fruchtkörper in gewissen Höhen über dem Boden gebildet werden und in dem Raume starke Temperaturströmungen herrschen. Letzteres ist in den Kellern und Erdgeschoßräumen besonders im Spätsommer, Herbst und Winter der Fall, also zu einer Zeit, in welcher sich hier zumeist die Fruchtkörper bilden. In geschlossenen Räumen steigen die Sporen enger und verbreiten sich sehr gleichmäßig, ins Freie gelangte Sporen verteilen sich naturgemäß in dem großen Luftraum, so daß selbst bei ruhiger Luft mit steigender Höhe nur noch eine geringe Zahl von Sporen nachgewiesen werden konnte. Ist die Temperatur in einem Keller, in dem sich Fruchtkörper des Hausschwammes befinden, nur um ein geringes höher als die Außenluft, dann entsteht eine Temperaturströmung von unten nach oben und ein Aufstieg der Sporen durch das offene Kellerfenster nach außen. Diese Verhältnisse sind besonders im Herbst und zeitweise in Sommernächten gegeben. Die Sporen des Hausschwamms können sich auf diese Weise vom Keller aus durch die Luft in dem ganzen Hause und in dem umgebenden freien Luftraum verbreiten, ganz abgesehen von der Verschleppung durch Menschen und Tiere. Was die Dauer der Keimfähigkeit der Merulius-Sporen anbelangt, so hat schon Möller darauf hingewiesen, daß feucht aufbewahrte Sporen ihre Keimfähigkeit schnell einbüßen, trocken aufbewahrte Sporen dagegen bewahren nach den Untersuchungen des Verfassers ihre Keimfähigkeit ohne wesentliche Beeinträchtigung ein Jahr lang; nach dreijähriger Aufbewahrung keimten von 7 Proben noch 2, nach fünf- bis sechsjähriger Lagerung von 14 nur noch eine Probe. In Neubauten mit ihren starken Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen sind nach diesen Versuchen die Bedingungen für die Erhaltung der Keimkraft der Hausschwammsporen

Digitized by Google

nur sehr gering und demgemäß länger als ein Jahr nach stattgefundener Infektion nur noch wenig keimfähige Sporen zu erwarten. Nach drei Jahren aber kann die Keimfähigkeit nach Ansicht des Verfassers als erloschen erachtet werden.

Da die Ansicht weit verbreitet ist, daß die Krankheit ganz besonders durch Verschleppung von kranken Holzteilen bei Reparaturen und Hausabbrüchen verbreitet wird, hat Verfasser auch die Frage der Schwammverbreitung durch Mycelien eingehend geprüft. Kleine, durch Bearbeitung befallenen Holzes mit der Säge entstandene Holzteilchen könnten zwar durch Temperaturströmungen wie die Sporen verbreitet werden, sie sind aber leicht dem Austrocknen unterworfen, wobei die in ihnen enthaltenen Mycelteile absterben. Wie lange schwammkrankes Holz an der Luft lebensfähig zu bleiben vermag, hängt allein von der Trockenheit ab. Nach vollkommenem Austrocknen enthielten befallene Holzklötzchen schon nach ein bis zwei Monaten kein ansteckungsfähiges Mycel mehr. Wie lange Zeit erforderlich ist, um ein völliges Austrocknen des Holzes und Abtöten des Mycels herbeizuführen, hängt von der Größe und Beschaffenheit des Holzstückes, den Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen der Atmosphäre und der Art der Aufbewahrung des befallenen Holzes ab. Im feuchten Keller aufbewahrtes Schwammholz behielt noch jahrelang lebensfähiges Mycel; dagegen trockneten Stränge, die erheblich mehr Feuchtigkeit enthalten als Schwammholz, schon nach zwei Tagen vollständig aus und vermochten schon nach vier Tagen nicht mehr auszuwachsen; ebenso starben Fruchtkörper alsbald nach dem Abtrocknen ab. Wo der Hausschwamm sich ausnahmsweise jahrelang in verhältnismäßig trockenen Gebäudeteilen zu halten vermocht hat, behält das Mycel zwar auch nach weiterem Austrocknen noch Lebenskraft, es ist aber physiologisch reduziert und seine Infektionskraft erheblich abgeschwächt. Was die Bedingungen der Schwamminfektion durch Mycelübertragung anbelangt, so konnte Verfasser nachweisen, daß das Auswachsen der Mycelien nur in einem mit Wasserdampf nahezu vollständig gesättigten Luftraum erfolgen kann, also unter normalen Feuchtigkeitsverhältnissen nur an Orten mit niedriger Temperatur wie bei niedrigen Kellertemperaturen in zugfreier Luft oder in Orten mit höherer, z. B. mittlerer Zimmertemperatur und in eng begrenzten, für Wasserdampf mehr oder weniger geschlossenen Hohlräumen. Hier wuchsen auch frische Stränge kräftig aus, auch wenn ihnen keine Flüssigkeit zugeführt wurde. Derartige kleine geschlossene Lufträume vermag das mit seinem natürlichen Feuchtigkeitsgehalte versehene Schwammholz, welches durch die weitere Lebenstätigkeit des Pilzes stetig ergänzt bzw. erneuert wird, selbst alsbald mit Wasserdampf zu sättigen, so daß ein Auswachsen verhältnismäßig schnell erfolgen kann. — Schließlich ist die von vielen Seiten als sehr wesentlich bezeichnete Verbreitung des Hausschwamms von Haus zu Haus durch Mycelien und Stränge, welche die mit Kalkmörtel erfüllten Räume der Giebelwand durchwachsen, zwar bei besonders kräftig ernährten Mycelien und großer Feuchtigkeit des Mauerwerks, welches den Pilz aus dem trockenen Hause anzieht, möglich, doch ist dieser Art der Verbreitung nach den bisherigen Erfahrungen des Verfassers eine erhebliche Bedeutung nicht zuzusprechen.

Was die Bedingung der Sporenkeimung bei Merulius domesticus und silvester anbelangt, so konnte Verfasser experimentell feststellen, daß die Keimung nur in sauren Nährlösungen stattfindet und bei Zunahme der sauren Reaktion auch die Keimung entsprechend günstiger verläuft, während bei schwach alkalischer Reaktion keine Keimungen mehr auftraten. Auch keimten die Sporen von silvester immer leichter und schon bei geringerer Konzentration der Nährlösung als jene von domesticus. In erster Linie scheint es der Gehalt der Säure an dem freien Wasserstoff-Ion zu sein, welcher als auslösender Reiz für die Keimung der Hausschwammsporen in Betracht kommt. Mit steigender Konzentration des Wasserstoff-Ions steigt die Reizwirkung bis zu einem maximalen Wirkungsgrade, über welchen hinaus eine Hemmung eintritt, die schließlich die Keimung verhindert. Bei sehr starken Säuren tritt diese Hemmung schon bei verhältnismäßig niedrigem Prozentgehalt ein; bei Essigsäure und Salpetersäure tritt wegen ihrer Giftigkeit die die Keimung auslösende Kraft nicht zutage.

Die Entstehung des echten Hausschwamms aus Sporen geschieht nun in der Natur besonders leicht auf Holz, das bereits durch einen anderen Pilz, wie Trametes pini oder Coniophora, angegriffen ist. Besonders an dem Kellerschwamm erkranktes Holz, wie sich solches fast regelmäßig an Kartoffelkisten, Holzverschlägen in Kellern usw. findet, wird leicht von dem Hausschwamm befallen und weiter zersetzt. Ja, dieser Pilz scheint in der Natur oft erst die Entwickelung und Ausbreitung des echten Hausschwamms zu ermöglichen, indem er ihn in dem Kampfe gegen die Schimmelpilze unterstützt. Die Sporen der Schimmelpilze sind in der Natur überall vorhanden, wo die Bedingungen zur Keimung und Entwickelung des Hausschwamms gegeben sind, und daher die natürlichen Konkurrenten des Hausschwamms. Da sie sich aber sehr schnell entwickeln bzw. zur Fruktifikation schreiten und alsbald das ganze Substrat, auf dem sie wachsen, mit einer großen Menge von Fortpflanzungszellen besiedeln, so

Digitized by Google

überwuchern sie bald das langsamer wachsende Hausschwamm-Mycel und würden auf allen mit Wasser durchfeuchteten Kultursubstraten eine Entstehung von Schwammherden unmöglich machen, wenn nicht die Kellerschwammarten dem Hausschwamm in diesem Kampfe zu Hilfe kämen. Die Coniophora-Arten wachsen nämlich als einzige von allen Basidiomycelen fast ebenso schnell wie die Schimmelpilze aus ihren Sporen fast unmittelbar zum sekundären Mycel aus, werden zugleich aber auf der Holzsubstanz besser ernährt als jene und vermögen sie daher durch ihr kräftigeres Wachstum alsbald zu überwachsen und abzutöten. Nun läßt zwar das in ungehemmter Entwickelung begriffene Mycel des Kellerschwamms auch die Hausschwammkeime nicht aufkommen; sinkt jedoch die Feuchtigkeit so weit herab, daß wohl noch das Hausschwamm-Mycel sich kräftig zu entwickeln vermag, das Wachstum des an größere Feuchtigkeit angepaßten Kellerschwamms aber gehemmt oder gar zum Stillstand gebracht wird, dann wächst das Oberflächenmycel des Hausschwamms über Coniophora hinweg. Da ferner die Mycelien der Kellerschwammarten leichtlösliche organische Säuren und Extraktivstoffe bilden, die die Keimung und Entwickelung der Hausschwammsporen auslösen und begünstigen, so schaffen die Coniophora-Arten, indem sie verwachsen, günstige Lebensbedingungen für die folgende Hausschwammentwickelung, ganz abgesehen von den günstigen physikalischen und chemischen Veränderungen der Holzsubstanz, die sie in den ersten Zersetzungsstadien herbeiführen.

Was endlich den Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts der Luft und des Substrats auf die Sporeninfektion und die Übertragung von vegetativen Teilen des Hausschwamms anbelangt, so konnte Verfasser experimentell feststellen, daß für die Entstehung der Schwamminfektion durch Sporen wie für die Entwicklung der Mycelien ein ganz bestimmter Wassergehalt des Holzes erforderlich ist, der weder erheblich überschritten noch herabgesetzt werden darf, nämlich die sogenannte „luftfeuchte Holzsubstanz", also der Wassergehalt, den gesundes oder krankes Holz aus einem mit Feuchtigkeit gesättigten bzw. annähernd gesättigten Luftraume in den obersten, zuerst angreifbaren Holzschichten verhältnismäßig schnell aufzunehmen vermag. Zum ungehemmten Wachstum des Oberflächenmycels ist ferner die volle Sättigung der Luft mit Wasserdampf erforderlich; schon eine Erniedrigung des Dampfdrucks um $^1/_{10}$ Atmosphäre hemmt das Wachstum sichtbar, und bei 0,6 Atmosphäre unter dem Druck der vollen Sättigung wird es bereits vollständig sistiert. Bei Neubauten oder nach eingetretenen Wasserschäden wird sich daher an Stellen stärkerer Durchfeuchtung zunächst der Kellerschwamm ansiedeln, mit der allmählich schwindenden Feuchtigkeit aber wird seine Entwickelung gehemmt werden und zum Stillstande kommen und dafür das Hausschwamm-Mycel, für welchen der dann noch bestehende luftfeuchte Zustand noch optimal ist, sich kräftiger entwickeln und über Coniophora hinwegwachsen. Trocknet dagegen das durch den Kellerschwamm erkrankte Holz und der geschlossene Lagerraum schnell aus, so bleibt die Erkrankung auf diesen primären Erreger beschränkt; die Praxis bezeichnet derartiges Holz als „angegangen". Die Coniophora-Mycelien durchwachsen nur das Innere des Holzes, ohne, wie der Hausschwamm, kräftige Myceldecken an der Oberfläche des Holzes zu bilden, und führen beim ersten Befall nur eine schwache Zersetzung des Holzes herbei. Sie vermögen aber Trockenperioden zu überdauern und nach erneuter Befeuchtung weiter zu wachsen und die Zersetzung des Holzes zu vollenden. Der Kellerschwamm gehört somit zu den Erregern der „Trockenfäule".

Welche Art von Krankheitserreger Koniferenholz befällt, ist also in der Hauptsache von den Feuchtigkeitsverhältnissen abhängig. So wird geflößtes Holz, das noch mehr oder weniger stark mit Wasser gefüllt ist, zuerst von den Blaufäulepilzen*) befallen, sodann vom Schimmelpilze Trichotecium viride, dessen grüne Rasen bald das naß verbaute, geflößte Holz überziehen. Da sein sehr üppig wachsendes Mycel andere Pilze neben sich nicht aufkommen läßt, so scheint es das Holz gegen andere, holzzerstörende Basidiomycelen widerstandsfähig zu machen, worauf wohl zum Teil die in der Praxis beobachtete Haltbarkeit des geflößten Holzes zurückzuführen ist. — Nächst diesen Pilzen vermag der Kellerschwamm feuchtes Koniferenholz schnell zu durchwachsen und bei seiner Verbauung und Lagerung in dampfgesättigten Lufträumen vollständig zu zerstören, während bei freier Luftlage Lenzites-Arten, Lentinus squamosus u. a. überwiegen. Aus statistischen Erhebungen konnte Verfasser schließlich feststellen, daß etwa 50 % sämtlicher Holzerkrankungen in den Häusern auf den echten Hausschwamm als Erreger zurückzuführen sind; in 50 % der zur Untersuchung gelangten Fälle des echten Hausschwamms sind des weiteren Basidienfruchtkörper und damit die weitgehende Verbreitung der Sporen in den betreffenden Häusern nachgewiesen worden. Es wurde ferner nachgewiesen, daß es sich sowohl beim echten Hausschwamm als auch bei den andern im Hause vorkommenden Pilzen in der Regel nicht um einen einheitlichen Zersetzungsprozeß handelt, sondern um ein Zusammenwirken mehrerer Fäulen; insbesondere wurde festgestellt, daß den drei wichtigsten Holzfäulen des Hauses: dem

*) Vergl. das Referat „Über das Verblauen des Holzes" in Bd. 9, S. 140—154 d. Bl.

Digitized by Google

echten Hausschwamm, dem Porenhausschwamm und der Paxillusfäule, stets die Coniophora-Fäule voranzugehen pflegt.

Sind in einem Hause derartige an der Kellerschwammfäule „angegangene" Stellen in erheblichem Umfange festgestellt, so muß es als schwammdisponiert betrachtet werden. Aber erst wenn zu der Schwammdisposition noch das tatsächliche oder wahrscheinliche Vorhandensein von Hausschwammsporen, also der Infektionsverdacht, hinzutritt, kann ein Haus als schwammverdächtig bezeichnet werden. Da nach den Untersuchungen des Verfassers Hausschwammsporen keineswegs, wie man wohl früher annahm, jederzeit in der Atmosphäre verbreitet und überall anwesend sind, so kann Infektionsverdacht nur angenommen werden, wenn der echte Hausschwamm tatsächlich an verschiedenen Stellen eines Hauses zur Entwickelung gelangt ist oder seine Fruchtkörper daselbst längere Zeit ihre Sporen ungestört haben verbreiten können, oder wenn zu neu erbauten oder ausgebesserten Häusern nicht desinfiziertes Holz verwendet ist, das von Orten oder Lagerplätzen stammt, in welchen der Hausschwamm nachweislich verbreitet ist. Bei älteren Häusern kann nur dann von einer Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit lebender Hausschwammsporen gesprochen werden, wenn sich solche in Nachbarhäusern in erheblichem Umfange ungestört haben entwickeln können. In allen anderen Fällen kann höchstens mit der Möglichkeit der Anwesenheit von Hausschwammsporen gerechnet werden. Ältere bisher nicht erkrankte Häuser, in deren Nachbarschaft keinerlei Anhaltspunkte für eine Sporeninfektion gegeben ist, und neue Häuser, in denen nach Verlauf von drei Jahren keine Infektion nachzuweisen ist, sind als sporenfrei zu betrachten. — Die Infektion der Häuser mit den Hausschwammsporen geschieht bei Neubauten und Reparaturen durch Einschleppen der Pilzsporen mit dem Baumaterial, insbesondere mit den Bauhölzern, die auf den Lagerplätzen infiziert worden sind, und bei älteren Häusern zumeist durch infiziertes Brennholz, Kartoffelkisten, Holzverschläge usw., das in die Keller gebracht wird, wo der Hausschwamm sich bei genügender Luftfeuchtigkeit dann bald weiter entwickelt, fruktifiziert und seine Sporen dann im ganzen Hause weiterverbreitet. Auch durch Menschen und Tiere können die Sporen in die Häuser verschleppt werden.

Die Holzfäulen teilt Verfasser in drei Gruppen: 1. die in lebenden Bäumen vorkommenden „Stammfäulen", 2. die während der Lagerung des bearbeiteten Holzes in „freier Luftlage" dieses befallenden „Lagerfäulen", die z. B. durch Lentinus squamosus hervorgerufen werden, und 3. die in der geschlossenen Luftlage des Substrats auftretenden „Hausfäulen" im engeren Sinne. — Biologisch können die Fäulniserreger, deren Sporen unmittelbar auf dem gesunden Holze keimen und fortkommen, von denen unterschieden werden, bei denen erst eine gewisse Zersetzung des Holzes vorangegangen sein muß, bevor ihre Keimung und Entwickelung erfolgen kann; erstere bezeichnet Professor Falck mit initiale, letztere mit exitale Fäulniserreger. Diese letzteren bringen das Holz in kurzer Zeit zu kohleartigem Zerfall, so daß keine weiteren nachfolgenden Fäulniserreger mehr darauf zu vegetieren vermögen. Dagegen vermögen die das gesunde Holz unmittelbar angreifenden Pilze die Zersetzung nach seiner Verbauung, also unter den im Hause gegebenen Vegetationsbedingungen, nur bis zu einem gewissen Grade durchzuführen und überlassen den weiteren Abbau der Holzsubstanz stärker wirkenden Pilzen. Vermögen somit verschiedene Fäulniserreger in demselben Substrat nacheinander aufzutreten, so kann doch ein bestimmter Teil des Substrats gleichzeitig immer nur von den Mycelien einer Pilzart okkupiert und bewohnt werden. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse teilt Verfasser dann weiter die Hausfäulen im engeren Sinne in weitere Gruppen ein:

a) die reine Coniophora- (Kellerschwamm-) Fäule,
b) Initial-Fäule (durch Coniophora, Lenzites usw.) mit nachfolgendem Paxillus acheruntius,
c) Initial-Fäule (durch Coniophora, Lenzites usw.) mit nachfolgenden Vaporarius-Arten,
d) Initial-Fäule (durch Coniophora, Lenzites usw.) mit nachfolgendem Merulius minor und silvester,
e) Initial-Fäule (durch Coniophora, Lenzites usw.) mit nachfolgendem Merulius domesticus.

Die Fäulen zu a bis c werden auch als „Trockenfäule", jene zu d und e als „Hausschwamm" zusammengefaßt. Während Merulius minor und Paxillus acheruntius bisher nur auf vorerkranktem Holze beobachtet sind und die Zerstörungskraft von M. minor und silvester noch nicht an Polyporus vaporarius heranreichen, gehen dieser Pilz und Merulius domesticus alsbald auch auf gesundes Holz über. Das Hinzutreten der Mycelien von Polyporus vaporarius zu vorangegangener Coniophorafäule bedingt daher den typischen schweren Fall der sogenannten Trockenfäule und das Auftreten des Merulius domesticus den schweren Fall der echten Hausschwammfäule.

Auf Grund dieser Erkenntnis der Lebensweise und Lebensbedingungen des echten Hausschwamms macht Verfasser in dem III. Teile seines Buches Vorschläge zur Bekämpfung der Schwammkrankheiten und zur Immunisation des Bauholzes durch chemische Substanzen. Die Abtötung von lebenden Schwammherden in Häusern könnte

Digitized by Google

theoretisch erfolgen durch ultramaximale Temperaturen oder durch Einwirkung von Kohlensäuredämpfen, bei denen das Mycel und die Sporen absterben — Mittel, die praktisch nicht immer durchführbar sein werden, ebensowenig wie eine vollständige Desinfektion ganzer Gebäude durch Formalindämpfe —, oder durch Anstrich und Tränkung der befallenen Mauern und Holzteile mit Desinfektionsmitteln. — Als Vorbeugungsmittel gegen das Auftreten und die Verbreitung des Hausschwamms in bestehenden Bauwerken empfiehlt Professor Falck den Erlaß baupolizeilicher Vorschriften, die sich zu erstrecken hätten auf eine Kontrolle schwammverdächtiger Häuser und der Sanierungsarbeiten bei Schwammreparaturen, auf das Verbot, Kartoffelkisten und Holz in feuchten Kellern zu lagern, und auf die obligatorische Immunisierung der Kellerräume, insbesondere der Holzverschläge. Die Ausübung und Kontrolle dieser Maßnahmen müßte durch ein genügend ausgebildetes Personal erfolgen. Als wichtigste Vorbeugungsmaßregel gegen den Hausschwamm aber empfiehlt Verfasser die obligatorisch einzuführende Immunisierung alles zu verbauenden Holzes durch Anstrich oder Bespritzen aller freigelegten Oberflächen unmittelbar nach der Fällung und der Bearbeitung auf den Lager- und Zimmerplätzen mit einer Lösung mycocider Stoffe. Als solches haben sich nach den Versuchen Dr. Falcks bewährt die Salze der Dinitrophenole und Kreosole, der Fluß- und Kieselflußsäure, ferner die freie Essigsäure, Ammoniak u. a., die schon in den geringen Verdünnungen von 1 : 1000 und 1 : 100 000 auf die Sporen und Mycelien der holzzerstörenden Pilze entwickelungshemmend einwirken. Da die Kosten für die Durchführung der Immunisierung außerordentlich gering sind — zur Herstellung von 10 l Dinitriphenol-Natriumlösung, die zur Bespritzung von 1 cbm Balkenholz mit einer Fläche von 21 qm genügen, betragen die Materialkosten nur 25 ₰ —, so dürften sie auf die Preisfestsetzung ohne wesentlichen Einfluß sein.

Wie aus der vorstehenden Darstellung hervorgeht, werden unsere Kenntnisse von dem Hausschwamm durch diese Monographie Professor Falcks nach den verschiedensten Richtungen hin ganz wesentlich vertieft. Das eingehendste Studium des Buches muß daher allen, die als Hausbesitzer, Baumeister, Holzproduzenten oder Konsumenten, Sachverständige usw. mit den Hausschwammfragen sich beschäftigen müssen, dringend empfohlen werden. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß der Text durch eine große Zahl von Textfiguren und Tafeln mit schwarzen und farbigen, außerordentlich instruktiven Bildern von Fruchtkörpern, Mycel, Kulturen usw. von der kunstfertigen Hand der Frau des Verfassers ergänzt wird.

Herrmann.

•

Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. I. Von N. A. Maximow. Bericht der Deutschen Bot. Gesellsch. Band 30. 1912. S. 52 u. f. — II. Die Schutzwirkung von Salzlösungen. a. a. O. S. 293 u. f. — III. Über die Natur der Schutzwirkung. a. a. O. S. 504 u. f.

Über das Erfrieren der Pflanzen ist in den letzten Jahren viel gearbeitet worden, auf die auch für die Praxis wichtige Frage jedoch, weshalb die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen die Kälte so verschieden ist, und weshalb einige Pflanzen schon beim ersten Froste zugrunde gehen, während andere die stärksten Fröste ertragen, ist eine befriedigende Antwort bisher nicht gegeben worden. Erst in der neuesten Zeit wurde von Buhlert und Lidforß darauf hingewiesen, daß man wohl die Ursache einer größeren Widerstandskraft gewisser Pflanzen gegen Kälte nicht so sehr in morphologischen und anatomischen Merkmalen wie in der chemischen Natur der Pflanzen suchen müsse. Insbesondere betrachtet Lidforß den Ersatz der Stärke in den Blättern wintergrüner Gewächse durch Zucker als ein Schutzmittel gegen die schädliche Einwirkung der Winterkälte. An die Arbeit dieses Forschers nun knüpfen die experimentellen Untersuchungen des Verfassers an. Er suchte zunächst folgende drei Unterfragen zu beantworten:

1. Stellt der Todespunkt der höheren Pflanzen durch Frost ein von dem feineren Bau der lebendigen Substanz abhängiges spezifisches Minimum dar, oder wird dieses von physikalisch-chemischen Umständen beeinflußt, wie durch die Gegenwart und die Konzentration bestimmter Stoffe in der Zelle?
2. Besteht eine Proportionalität zwischen der Herabdrückung des Gefrierpunktes der Pflanze durch diese Schutzstoffe und der Erhöhung des Kältewiderstandes?
3. Besitzen verschiedene Schutzstoffe der gleichen Konzentration dieselbe oder verschiedene Schutzwirkung?

Als Untersuchungsmaterial dienten dem Verfasser Blätter des gewöhnlichen Rotkohls, also einer nach Mez „eisbeständigen" Pflanze, und der gegen Frost sehr empfindlichen Tradescantia discolor. Da Schaffnit im Gegensatze zu Lidforß der Schutzwirkung des Zuckers keine große Bedeutung im Leben der Pflanze zugeschrieben hatte, ging auch Maximow bei

Digitized by Google

seinen experimentellen Versuchen von der schnell in die Zelle eindringenden Glukose aus, um dann aber auch andere organische Stoffe von neutralem Charakter, wie Alkohole (Glyzerin, Methyl- und Äthylalkohol, Mannit) und Ketone, in den Bereich seiner Versuche zu ziehen.

Alle diese Untersuchungen ergaben das übereinstimmende Resultat, daß 1. der Kältewiderstand der Pflanzen durch die Einführung organischer Stoffe von neutralem Charakter (Kohlehydrate, Alkohole, Aceton) in die Pflanzenzelle erhöht wird, daß 2. die Schutzwirkung nicht in direktem Zusammenhange mit dem osmotischen Drucke und der Gefrierpunktserniedrigung steht, daß der Widerstand gegen die Kälte vielmehr mit der Erhöhung der Konzentration des Schutzstoffes bedeutend rascher als die Erniedrigung des Gefrierpunktes wächst. Es ergab sich dann ferner 3., daß verschiedene Stoffe diese Schutzwirkung in sehr verschiedenem Maße besitzen, die untersuchten etwa in der Reihenfolge Zucker, Glyzerin, die einwertigen Alkohole, Aceton und am geringsten Mannit, und daß endlich 4. der durch die Schutzstoffe hervorgerufene Widerstand gegen die Kälte mit ihrer Entfernung aus der Pflanzenzelle wieder aufhört.

Es fragt sich nun, wie diese Schutzwirkung zustande kommt. Da, wie Verfasser nachgewiesen, die bisherige Annahme, daß die Schutzmittel den Gefrierpunkt herabsetzen, nicht haltbar ist, blieb nur noch die Erklärung von Lidforß diskutabel, wonach die Schutzwirkung in der Fähigkeit jener Schutzstoffe zu suchen sei, das Gerinnen der Eiweißstoffe zu verlangsamen oder ganz einzustellen. Beim Gefrieren bildet sich nämlich nach der Vorstellung dieses Forschers in den Pflanzengeweben reines Eis; dadurch steigt die Konzentration des Zellsaftes, bis die darin befindlichen Salze die Eiweißstoffe des Plasmas aussalzen und denaturieren. Auf diese Weise stirbt die Zelle ab, „erfriert". Wenn sich nun aber im Zellsaft eine genügende Quantität von Zucker befindet oder künstlich eingeführt wird, so erfolgt die Denaturierung später, da der Zucker die schädliche Einwirkung der Salze paralysiert und damit die Kälteresistenz der Pflanzenzelle beträchtlich erhöht. Diese Anschauung von Lidforß setzt einen Gegensatz zwischen dem Zucker und den anorganischen Salzen voraus, der nicht im Einklange mit den Befunden von Bastetzko steht, wonach Salpeterlösungen auf Schimmelpilze dieselbe Schutzwirkung wie Zucker ausüben sollen. Verfasser hat daher auch diese Frage experimentell geprüft, indem er seine Versuche auch auf die Salze solcher Säuren und Basen ausdehnte, die am häufigsten und in größerer Menge in den Pflanzen vorkommen, wie die Chloride, Nitrate und Sulfate von Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium und Ammoniak. Es ergab sich nun, daß alle diese anorganischen Salzlösungen die gleiche Schutzwirkung zeigten wie die organischen Nichtelektrolyte, vorzugsweise infolge ihrer Löslichkeit bei niedriger Temperatur. Alle diese Stoffe vermochten jedoch nur so lange als Schutzmittel zu wirken, als sie in Lösung blieben; ihre Schutzwirkung erwies sich als gering, wenn sie schon bei geringem Froste erstarrten, und hörte ganz auf, sobald sie selber erfroren, also mitsamt dem Wasser erstarrten. Schließlich zog Verfasser auch noch organische Säuren in den Kreis seiner Untersuchungen. Auch diese gaben das gleiche Resultat wie die anorganischen Salzlösungen. Aus dem Zusammenfallen des Erstarrungsmoments mit der Grenze der Schutzwirkung zieht Verfasser die Schlußfolgerung, daß der Schutzstoff einen Teil des Wassers in flüssigem Zustande erhält und dadurch das Plasma vor völliger Entwässerung und damit vom Absterben rettet. Die Schutzwirkung der Lösungen besteht also darin, daß im Gegensatze zur Unterkühlung, bei welcher sich überhaupt kein Eis bildet, zwar ein Teil des Wassers auskristallisiert, ein Teil aber flüssig bleibt, eine völlige Erstarrung also nicht eintritt. Da Verfasser annahm, daß ein Schutzstoff erst dann schützend wirken könne, nachdem er in das Plasma der zu schützenden Pflanzenzelle gelangt ist, so benutzte er meist leicht in jenes eindringende Stoffe und ließ die Schnitte längere Zeit in der Lösung liegen. Nachdem er aber gemerkt hatte, daß ein längeres Verweilen der Objekte in der Lösung keinen Einfluß auf seinen Widerstand gegen Kälte hatte, kürzte er die Zeit der Benetzung ab und setzte die Schnitte schließlich sofort nach dem Einbringen in die Lösung dem Gefrieren aus. Doch auch in diesen Fällen blieb die Schutzwirkung dieselbe, selbst dann, wenn als Schutzmittel die schwer eindringende Glukose benutzt wurde. Daraus folgt aber, daß das Schutzmittel gar nicht in das Plasma einzudringen braucht, daß vielmehr schon eine Benetzung der Plasmahaut, welche bekanntlich der Träger der osmotischen Eigenschaften der Zelle ist, genügt, um die Zelle vor dem Erfrieren zu schützen. Demnach haben wir beim Erfrieren die eigentliche Todesursache in einer Schädigung der Plasmahaut zu suchen; sie ist die forstempfindlichste Schicht des Plasmas. Daß die innerhalb der Zelle befindlichen Stoffe nur eine untergeordnete Rolle spielen, die Schutzwirkung vielmehr von den die Plasmahaut berührenden Stoffen verursacht wird, muß aus einer Reihe von Versuchen gefolgert werden, bei welchen die lange Zeit in Glukose gelegenen Schnitte abstarben, wenn sie nicht in Zuckerlösung, sondern in Wasser oder Lösungen ohne Schutzwirkungen zum Frieren

Digitized by Google

gebracht wurden. Durch diesen Befund wird auch die Erscheinung erklärt, daß z. B. Zuckerrüben ungeachtet ihres hohen Zuckergehaltes gar nicht besonders kälteresistent sind. Der Zucker befindet sich nämlich bei dieser Pflanze innerhalb der Zelle; die für Zuckerarten fast vollständig undurchdringbare Haut der Rübenzelle aber ist nur wenig oder gar nicht geschützt. Nach diesen Versuchen hat sich Verfasser über den Vorgang des Erfrierens folgende Ansicht gebildet: „Die erste Wirkung des Frostes auf die Zelle ist eine Schädigung der oberflächlichen Schicht des Protoplasmas, der Plasmahaut. Diese Schädigung ist mit Eisbildung verknüpft, die entweder in der Plasmahaut selbst oder in unmittelbarer Berührung mit ihr stattfindet; sie verursacht eine Störung der osmotischen Eigenschaften der Zelle und kann auch ihren Tod herbeiführen." Wie Gaidukow gezeigt hat, haben wir die oberste Plasmaschicht als ein Hydrogel aufzufassen; diese aber verlieren beim Gefrieren die Fähigkeit, Wasser zu halten, bekommen eine Netz- oder Schwammstruktur oder zerfallen in einzelne Klümpchen. Dadurch aber verlieren die Zellwände ihre Undurchdringlichkeit, und der Zellsaft, der z. B. aus einer lebenden Rübe oder Kartoffel nur unter hohem Drucke ausgepreßt werden kann, fließt aus einer erfrorenen von selbst wie aus einem Schwamm heraus. Daß diese Schädigung der Zellwand schon beim Erfrieren und nicht erst beim Auftauen stattfindet, hat Verfasser dadurch festgestellt, daß er Rotkohlschnitte in Wasser gefrieren, aber in Schutzstofflösungen auftauen ließ. Dabei fand er, daß die Schutzwirkung wesentlich geringer war als in den Fällen, bei denen die Objekte in den Lösungen der Schutzstoffe gefroren. Gleichwohl machte sich auch bei diesen Versuchen eine gewisse Schutzwirkung durch den Ersatz des Wassers durch jene Stoffe bemerkbar, so daß die Art des Auftauens gefrorener Zellen keineswegs gleichgültig, wenn auch nicht in erster Linie bestimmend ist. Verfasser glaubt daher, daß seine Frosttheorie wohl geeignet ist, eine Vermittlung zwischen den Ansichten von Sachs*) einerseits und seinen Gegnern — Goeppert, Müller-Thurgau, Molisch u. a. — anderseits zu bilden. Während Sachs bekanntlich annahm, daß die erfrorene Pflanze erst beim Auftauen abstirbt und daher der Schnelligkeit des Auftauens einen großen Einfluß beimaß, wiesen seine Gegner darauf hin, daß es zwar in wenigen Fällen gelinge, gefrorene Pflanzenteile durch langsames Auftauen vor dem Absterben zu retten, eine vollständig erfrorene Pflanze jedoch auch durch allmähliches Auftauen nicht gerettet werden könne. Nach der neuen Theorie des Verfassers tötet das Gefrieren an sich die Zelle nicht, es schädigt nur mehr oder weniger die Zellhaut; aber erst nach dem Auftauen läßt sich erkennen, ob diese Schädigung so stark ist, daß sie sofort den Tod nach sich zieht oder eine dauernde Krankheit verursacht, die nach einiger Zeit auch zum Tode führt, oder endlich, ob es dem Plasma gelingt, seine Hautschicht wieder herzustellen, und die Zelle am Leben bleibt. —

Zum Schlusse seiner Arbeit versucht Verfasser die von ihm am Eingange seiner Arbeit gestellte Frage zu beantworten. Die Ursache für die Verschiedenheit der Pflanzen in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Kälte werden wir nicht nur in der Konzentration, sondern auch in der Zusammensetzung des Zellsaftes, in seinem Gehalt an Schutzstoffen zu suchen haben, sowie in der Zusammensetzung der Plasmahaut, die um so weniger empfindlich gegen Kälte sein wird, je reicher ihr Gehalt an Fetten und Lepoiden ist. So erklärt sich auch die größere Widerstandsfähigkeit der Sukkulenten gegen Frost und die weitere geographische Verbreitung gewisser Baumarten, die bei Eintritt des Winters die Stärke durch Öl ersetzen, nach Norden. Durch diese Untersuchungen des Verfassers wird ferner auch die große Empfindlichkeit junger Fichten und Fichtentriebe gegen Spätfröste erklärlich, obgleich die Fichte als Fettbaum doch gegen Fröste widerstandsfähiger sein sollte. Wie uns Fabricius*) jedoch gelehrt hat, wird das Fett der Rinde bereits im Februar in Stärke zurückgewandelt, so daß die Rindenzellen bereits im März vollkommen leer an Fett sind.

Herrmann.

*) Vgl. das Referat: „Neue Untersuchungen über den Kältetod der Kartoffeln" in Bd. 9 S. 189 u. f. dieser Blätter.

*) Untersuchungen über den Stärke- und Fettgehalt der Fichte auf der oberbayerischen Hochebene. Vgl. das Referat in Bd. 6 S. 191 u. f. dieser Blätter.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:
Falk, Die Merulius-Fäule des Bauholzes. Jena 1912. Verlag von G. Fischer. Preis 24 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. **Neudamm, August 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Waldbau: Bestandespflege der Kiefer auf geringen Standorten. 113. — Statik: E. Gayer, Sortiments- und Wertszuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenbeständen. 117. — Botanik: über abnorme Rotholzbildung. 123. — Dr. Adolf Koelsch, Floristische Lebensbilder. 123. — Dr. W. Strecker, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. 124. — Schweils naturwissenschaftliche Atlanten. 124. — Zoologie: Dr. Escherich, Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. 125. — Dr. Carl R. Hennicke, Handbuch des Vogelschutzes. 127. — Verschiedenes: Preußisches Förster-Jahrbuch für 1913. 128.

Waldbau.

Bestandespflege der Kiefer auf geringen Standorten. Von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Schwappach. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1913. S. 370.

Die meist mit besonderer Sorgfalt ausgeführten Kiefernkulturen auf geringen Standorten — alten Waldböden sowohl wie ärmeren Ackerböden — gedeihen zwar der Regel nach während der ersten Jahre recht gut, geraten aber häufig bald ins Stocken, Sterbehorste zeigen sich, kurz der ganze Waldzustand bietet ein wenig erfreuliches Bild. Leider können die gleichen Beobachtungen in großem Umfange auch in den Ödlandsaufforstungen des Ostens angestellt werden.

Bei längerer Beobachtung zeigt sich jedoch, daß diese Krankheitserscheinungen meist nach einer bald längeren, bald kürzeren Periode zum Stillstand kommen und daß die alsdann noch vorhandenen Stämme freudig weiterwachsen.

Auffallend erscheint die nicht selten recht gute Beschaffenheit von Altholzbeständen, die an derartige kranke jüngere Orte unmittelbar angrenzen, sowie der freudige Wuchs einzelständiger Anflugkiefern auf den betroffenen Flächen selbst.

Letztere Tatsachen beweisen, daß die Zusammensetzung des Bodens zwar zur Entwickelung der Kiefer überhaupt genügt, was dessen Analyse in vielen Fällen bestätigt hat, daß aber die Ernährungsbedingungen des jungen Bestandes während der kritischen Periode unzureichend sind.

Als solche vorübergehende Ursache des krankhaften Zustandes ist das Mißverhältnis zwischen Stammzahl und Nährstoffvorrat zu betrachten.

Bei der Begründung der Kiefernbestände geht man von der an und für sich zutreffenden Ansicht aus, daß der Boden zum Schutz gegen weitere Verarmung durch Auswaschung geschützt werden muß. Aus dem gleichen Grunde werden auch Bestände auf solchen Standorten nur sehr schwach durchforstet. Bei ungünstigen Ernährungsverhältnissen geht aber die Bestandesausscheidung sehr langsam vor sich, nur allmählich gelingt es einzelnen kräftiger veranlagten Individuen, die schwächeren Nachbarn zu unterdrücken und sich selbst günstigere Ernährungsbedingungen zu verschaffen.

Bei der Fichte ist das Stocken der übersäten Kulturen und Dickungen schon längst bekannt. Bohdanecky und Schiffel haben diese Erscheinung genauer untersucht und den günstigen Erfolg frühzeitiger Verminderung der Stammzahl, namentlich auf geringem Standort, einwandfrei nachgewiesen.

Bei der Kiefer liegen die gleichen, auf dieselben Ursachen zurückzuführenden Verhältnisse wie bei der Fichte vor.

Im Norden, so u. a. in Schweden, wo infolge der bis vor kurzer Zeit allgemein üblichen Naturverjüngung sehr stammreiche und stammarme Bestände dicht nebeneinander vorkommen, läßt sich der günstige Einfluß raumeren Standes auf den Stärkezuwachs klar nachweisen. So hatte z. B. in einem auffallend dichten Stangenort von 58 Jahren der Mittelstamm einen Durchmesser in Brusthöhe von nur 8 cm trotz kräftigen Bodens, in dem benachbarten, in lockerem Schlusse erwachsenen Bestande von 48 Jahren dagegen einen solchen von 24 cm.

Wie ungünstig Stammzahlen von 7000 bis 8000 Stück im Alter von 40 Jahren, die auf wesentlich ärmerem Boden und bei geringerer Niederschlagsmenge z. B. im Regbz. Allenstein gefunden worden sind, wirken müssen, ist naheliegend. Ähnliche Beobachtungen lassen sich an vielen anderen Orten anstellen.

Die günstige Einwirkung der frühzeitigen Verminderung der Stammzahl ist bei einem Versuche im Stadtwalde von Eberswalde recht deutlich hervorgetreten. Hier wurden in einer zehnjährigen nach der Methode der Vierpflanzung ausgeführten Kultur abwechselnd je vier Reihen vereinzelt und in ihrem bisherigen Verbande

Digitized by Google

belassen. Schon nach zwei Jahren ist der günstige Erfolg dieser Maßregel nicht nur durch besseres Stärkenwachstum, sondern auch, was viele Leser überraschen dürfte, durch kräftigere Höhenentwickelung deutlich hervorgetreten.

Es fragt sich nun, welche Nährstoffe in unzureichender Menge für die große Pflanzenzahl vorhanden sind?

In Betracht kommen einerseits die mineralischen Nährstoffe, anderseits Wasser und Stickstoff.

Die Ergebnisse der Bodenanalyse und ebenso auch eine Reihe der noch weiterhin zu besprechenden Versuche zeigen, daß abgesehen von ganz armen, glücklicherweise nur selten vorkommenden Böden meist weniger die mineralischen Nährstoffe als das nötige Wasser mangelt. Mit der Feuchtigkeit steht aber die Bakterientätigkeit in engem Zusammenhange. Humus und damit auch der Stickstoff sind auf derartigen Böden ebenfalls nur in sehr beschränktem Maße vorhanden.

Der Wurzelpilz kann bei derartig kranken Beständen beteiligt sein, fehlt aber sehr häufig. Beide Erscheinungen verlaufen vollständig unabhängig voneinander, treffen aber öfters zusammen.

Wenn man annimmt, daß die im Boden zur Verfügung stehenden Nährstoffe für eine zu große Anzahl von Bäumen nicht ausreichen, so folgt hieraus die Notwendigkeit einer frühzeitigen und kräftigen Verminderung der Stammzahl. Diese Maßregel muß so frühzeitig eintreten, daß die Verkrüppelung der Kronen noch keine schädliche Wirkung ausgeübt hat.

Am besten wird diese Maßregel schon einsetzen, wenn die Kulturen sich anfangen zu schließen, und nach einigen Jahren wiederholt werden. An mehreren Orten angestellte Versuche haben ergeben, daß dieses Verfahren vorzügliche Erfolge liefert und keine erheblichen Kosten verursacht.

Wenn erst einmal Bestandesschluß eingetreten ist, so vergeht mindestens eine zehnjährige Periode, ehe man in den Dickungen arbeiten kann. Das Alter von 20 bis 25 Jahren ist im allgemeinen der früheste Zeitpunkt, in welchem die Bestandespflege mittels Durchforstung möglich wird.

Diese muß aber stets so bald als möglich einsetzen, damit noch möglichst viele, leidlich veranlagte entwicklungsfähige Individuen vorhanden sind.

Wird dieser Zeitpunkt versäumt, so gewinnen entweder die physiologisch kräftiger veranlagten Individuen, die aber meist mit Rücksicht auf Stammform und Kronenentwickelung wenig erwünscht sind (Protzen!) die Oberhand, oder der Bestand besteht dauernd aus einer sehr großen Anzahl dünner, bestenfalls die Stärke von schwachem Grubenholz erlangender Stämmchen.

Beim Beginn der Bestandespflege unter derartigen Verhältnissen muß in erster Linie Wert auf Verminderung der Stammzahlen in dem Maße gelegt werden, daß die Kronen der verbleibenden besseren Stämme nicht mehr ineinander greifen, späterhin ist das Hauptgewicht auf die Entfernung der vorherrschenden schlechtformigen und breitkronigen Stämme gelegt worden ohne ängstliche Rücksichtnahme auf Erhaltung des Schlusses. Wie weit man hierbei gehen kann, hängt von der Beschaffenheit des Bestandes ab. Die Belassung des unterständigen, gerade noch lebensfähigen Materials besitzt bei dieser Behandlungsweise nur nebensächliche Bedeutung. Im großen Durchschnitt erscheint für derartige Bestände im Alter von 30 Jahren eine Stammzahl von 2500 bis 3000 Stück als angemessen.

Neben der Verminderung der Stammzahl bildet die Belassung des bei der Aufarbeitung anfallenden schwächeren Reiserholzes ein weiteres und außerordentlich wirksames Mittel, um den Bodenzustand zu heben und die Entwickelung des verbleibenden Bestandes zu fördern.

Die bisherigen Düngungsversuche haben unzweifelhaft dargetan, daß die Deckung mit Pflanzenresten verschiedener Art (Reisig, Lupinenstroh, Kartoffelkraut, Spreu, Heide usw.) ein vorzügliches Düngungsmittel für Kulturen auf geringem oder wenigstens oberflächlich erneutem Boden darstellte.

Hier interessiert namentlich die außerordentlich günstige Wirkung einer ein Jahr vor Ausführung der Kultur erfolgten Reisigdeckung von 10 bis 20 cm Höhe, welche auch nachher auf der betreffenden Fläche liegen bleibt.

Eine solche Deckung fördert die Entwicklung sogar mehr, als ein nach vorheriger Düngung mit Thomasschlacke und Kainit ausgeführter Voranbau von Lupine. Auf einer derartigen Versuchsfläche in Neumannswalde*) zeigten die 1910 ausgeführten Kulturen Ende 1912 folgende Mittelhöhen:

mit Reisig gedeckt	Lupinendüngung	ungedüngt
57 cm	45 cm	34 cm

Auch im Aussehen findet sich die gleiche Abstufung deutlich ausgesprochen.

Diese sehr rasch, schon im ersten Jahre hervortretende günstige Wirkung derartiger Deckungen kann nur zum kleinsten Teil auf die Anreicherung der oberen Bodenschichten durch Aschenbestandteile und Verwesung der hieran allerdings verhältnismäßig reichen Äste und Nadeln erklärt werden, diese wird nur allmählich und wesentlich langsamer bemerkbar, wirkt aber auch nachhaltig. Der rasche Erfolg der Deckung ist in erster Linie auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und der

*) Vergl. Deutsche Forst-Zeitung, Jahrgang 1911, Seite 1064.

Digitized by Google

hiermit zusammenhängenden Förderung des Bakterienlebens zurückzuführen.

Diese Annahme wird durch einen größeren, nach derselben Methode wie oben für Neumannswalde angegebenen Versuch im Stadtwald von Eberswalde dargetan, wo Prof. Dr. Albert die Wasserbestimmungen während des Sommers 1911 durchführte, der wegen seiner Dürre für diese Untersuchung besonders geeignet war.

Bei Beginn des Versuches (Anfang April 1911) war der Wassergehalt auf der ganzen Fläche durchweg ein gleichmäßig hoher; aber schon sehr bald begann der Unterschied zwischen den verschieden behandelten Unterflächen scharf hervorzutreten und nahm weiter gegen den Herbst hin immer stärker zu. Auf der unberührt und freiliegenden Vergleichsfläche sank der Wassergehalt schon während der ersten, kürzeren Trockenperiode im Juni bis auf 1,5 % herab, also ungefähr bis zur Lufttrockenheit, d. h. zu dem Zustand, in welchem der Boden kein Wasser mehr an die Vegetation abgeben kann. Die aus Aira flexuosa, Festuca ovina usw. bestehende Vegetation war bereits Anfang Juli völlig abgestorben. Obwohl die Monate Mai und Juni noch normale Regenmengen brachten, sank der Wassergehalt der unberührten Fläche ständig bis auf 1 % zu Anfang August und ließ Niederschlagswasser kaum mehr in den Boden eindringen. Die Wassergehaltskurven der beiden anderen Flächen verliefen dagegen bis zum Herbst der Niederschlagskurve parallel.

In den eigentlichen Dürremonaten Juli und August erstreckte sich die starke Austrocknung des ungeschützten Bodens auch auf die tieferen Schichten, so daß der Boden gegen den Herbst hin bis auf 40 cm Tiefe kein für die Pflanzen aufnehmbares Wasser mehr enthielt.

Bei weitem am besten hat jedenfalls der mit Reisig bedeckte Boden die Dürre überstanden, aber auch der günstige Einfluß einer flachen Bodenbearbeitung tritt deutlich hervor.

Der mittlere Wassergehalt in den oberen Schichten (bis 20 cm) und der tieferen (21 bis 40 cm) Schicht war im August (Maximum der Trockenheit) folgender:

	Reisigdeckung %	m. Lupinen bestellt %	unberührt %
0—20 cm	4 69	3,76	1,76
21—40 cm	3,91	2,91	1,91

Nach den vorstehenden Ausführungen ist anzunehmen, daß die rechtzeitige und sachgemäße Verminderung der Stammzahl in Verbindung mit einer Düngung durch Belassung des schwachen, in weitaus den meisten Fällen überhaupt nicht absetzbaren Reisigs ein vortreffliches Mittel zur Verbesserung des Bodenzustandes, Hebung des Zuwachses und Erzielung des unter den gegebenen Verhältnissen höchsten Wertszuwachses bildet.

In diesem Sinne sind seit acht Jahren rund 60 ha Ankaufsflächen zum Stadtwald von Eberswalde mit einem Alter von 30 bis 40 Jahren behandelt worden.

Diese entwickeln sich sehr günstig, immerhin lassen es die hier gemachten Beobachtungen aber doch als wünschenswert erachten, wenn irgend möglich, bereits noch in jugendlicherem Alter mit der Bestandespflege zu beginnen.

Während der Jahre 1911 und 1912 sind in Ost- und Westpreußen umfangreiche derartige Versuche eingerichtet worden.

Um den Einfluß der Bodendeckung mit Abfallreisig auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit in Stangenhölzern festzustellen, ist im Winter 1911/12 in einem 20jährigen Stangenholze eine Versuchsreihe im Stadtwald von Eberswalde eingeleitet worden, die drei Unterflächen enthält: Auf Unterfläche 1 ist nach kräftiger Durchforstung das gefällte Holz, soweit es schwächer als 4 cm war, liegen geblieben; Unterfläche 2 wurde in gleicher Weise behandelt, aber das Reisig entfernt, Nr. 3 ist unberührte Vergleichsfläche.

Obwohl der regenreiche Sommer 1912 der Feststellung von Unterschieden im Feuchtigkeitsgehalte wenig günstig war, hat Prof. Dr. Albert d. h. z. B. im August für die oberen Bodenschichten (a) und die unteren (b) folgende Werte des Wassergehaltes in Prozenten festgestellt:

	durchforstet mit Reisig	durchforstet ohne Reisig	unberührt
a)	8,83	5,60	4,16
b)	5,05	4,39	3,22

Während der ersten, sich vorläufig nur auf die Monate Mai bis September 1912 erstreckenden Beobachtungsperiode haben sich die Feuchtigkeitsverhältnisse auf der unberührten Vergleichsfläche am ungünstigsten gestaltet. Weitaus am größten war der Wassergehalt in den oberen Bodenschichten der mit Reisig bedeckten Fläche, die am meisten den doch immerhin erst kurze Zeit währenden Einfluß der Bodendecke ausnützen konnte. In den tieferen Schichten hat sich der geringere Wasserentzug infolge der verminderten Stammzahl auf der gedeckten Fläche und ungedeckten Fläche gleichmäßig bemerkbar gemacht; im August-September war aber der Wassergehalt auch in den tieferen Schichten größer als auf der ungedeckten. Diese Erhebungen werden fortgesetzt werden.

Als Einwände gegen derartige Behandlung werden, abgesehen von den Kosten, geltend gemacht: Insektengefahr, Feuersgefahr und Beeinträchtigung des Nutzwertes des so erzogenen Bestandes. Die bisherigen Erfahrungen haben aber gezeigt, daß diese Befürchtungen teils unberechtigt, teils übertrieben sind.

Das schwache Reisig vertrocknet so rasch, daß sich gefährliche Borkenkäfer hier nicht mehr entwickeln können. Von Insekten ist nur ein einziges Mal Magdalis violaceus am Reisig aufgetreten.

Digitized by Google

ohne daß jedoch hierdurch weiterer Schaden verursacht worden wäre.

Die Feuersgefahr besteht nur während einer kurzen Periode, nämlich dann, wenn bis nach der Fällung anhaltende Trockenheit und Hitze eintritt. Nach wenigen Monaten ist das Reisig oberflächlich verrottet und enthält nach dem baldigen Abfall der Nadeln so viel Wasser, daß es, wie angestellte Versuche bewiesen haben, überhaupt schwer hält, derartiges Reisig zu entzünden.

Zur Beschränkung der Feuersgefahr empfiehlt es sich, derartige Durchforstungen im Herbst und Vorwinter auszuführen; bis zum Eintritt der Dürre im Sommer ist dann die Zersetzung so weit vorgeschritten, daß eine erhöhte Brandgefahr nicht mehr besteht. Weiter ist das Reisig an den Wegen und dem Verkehr dienenden Gestellen, ebenso in der Nähe der Eisenbahnen auf mindestens 10 m Breite zu entfernen. Bei Anwendung derartiger Vorsichtsmaßregeln dürften nur in der Nähe von Städten und einzelnen Ortschaften Bedenken gegen das Liegenlassen von Reisig bestehen.

Der Gesichtspunkt der Erziehung wertvollen, astreinen Nutzholzes muß auf derartigen Standorten gegenüber der Massenerzeugung zurücktreten. Die Erfahrungen zeigen zur Genüge, daß nach dem bisher üblichen Verfahren entweder große Mengen sehr schwacher Individuen erzogen werden, die nur sehr geringe Werte darstellen, oder daß im Bestand ein erheblicher Prozentsatz abscheulich geformter Sperrwüchse, die im wesentlichen nur Brennholz liefern, vorhanden ist. So wenig der Landwirt überall Zuckerrüben, Klee und Weizen bauen kann, ebenso ungeeignet sind viele forstliche Standorte zur Erzeugung besten Handelsholzes.

Auf geringen Böden empfiehlt sich ferner mit Rücksicht auf Deckung des Bodens, Verbesserung des Bodenzustandes und rechtzeitige Verminderung der Stammzahl, die Mischung von Pinus silvestris mit Pinus rigida, und zwar einzelständig, nicht in reihenweiser Mischung.

Die Pechkiefer (Pinus rigida) wächst in den ersten Jahren auf geringem Boden rascher als die gemeine Kiefer, düngt zunächst durch reichlichen Nadelabfall, wird aber dann vom 10. bis 15. Jahre ab allmählich von Pinus silvestris überwachsen und zum Absterben gebracht. Letztere gewinnt auf diese Weise ohne menschliche Beihilfe größeren Wachsraum, während Pinus rigida noch längere Zeit zur Astreinigung der beigemischten Kiefer beiträgt und schließlich nach ihrem Absterben und Zusammenbrechen deckend und düngend für die gemeine Kiefer wirkt.

Im Jagen 128 der Oberförsterei Freienwalde befinden sich Vergleichsflächen für das Wachstum einer Kiefer neben einer Mischkultur von Pinus silvestris und Pinus rigida, die allerdings in der weniger zweckmäßigen Form der reihenweisen Mischung angelegt worden ist. Die 1912 dreißigjährige gemeine Kiefer hatte während der fünf Jahre 1908 bis 1912 im reinen Bestand einen laufendjährigen Kreisflächenzuwachs von 0,48 qm, in der Mischkultur aber 0,71 qm. Die im Frühjahre 1908 noch vorhandenen 2000 Pechkiefern zeigten in dieser Periode überhaupt keinen nachweisbaren Zuwachs.

1908 war auf der reinen Kiefernfläche eine sehr ungleichmäßige Entwickelung festgestellt worden. Die Stämme, welche im Kampf ums Dasein einen Vorsprung gewonnen hatten, zeigten vielfach Neigung zum Sperrwuchs. Die Mischbestandsfläche hatte dagegen gutes Aussehen der Kiefer, Pinus rigida war zwar bereits zum Unterstand herabgesunken, hatte aber namentlich die Entstehung von Sperrwüchsen verhindert. Im Jahre 1912 war die relative Kronenlänge auf der reinen Kiefernfläche größer und die Astreinigung weniger gut fortgeschritten als auf der Mischbestandsfläche; letztere zeigte namentlich eine sehr gute Schaftentwickelung; Neigung zur Bildung von Sperrwüchsen trat in geringerem Maße hervor als auf der reinen Kiefernfläche und anscheinend hauptsächlich dort, wo Pinus rigida bereits frühzeitig verschwunden war.

Die Ergebnisse der Erörterungen über zweckmäßige Behandlung der Kiefer auf geringen Böden lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Das Stocken der Dickungen und Stangenhölzer auf armem Boden ist eine Folge des Mißverhältnisses zwischen Stammzahl und Vorrat an Nährstoffen.

2. Am ungünstigsten wirkt in der Mehrzahl der Fälle der ungenügende Wassergehalt des Bodens.

3. Eine Besserung kann erzielt werden einerseits durch Verminderung der Stammzahl, anderseits durch Erhöhung des Nährstoffvorrats.

4. Als einfachstes und wirksamstes Mittel steht zu letzterem Zweck die Belassung des schwachen Reisigs im Bestande zur Verfügung. Dieses erhöht sowohl den Wassergehalt der oberen Bodenschichten und wirkt auch düngend infolge seines hohen Gehaltes an Aschenbestandteilen.

5. Bei den Durchforstungen sind stets in erster Linie die Sperrwüchse zu entfernen, da diese bei unerwünschter Beschaffenheit große Mengen von Nährstoffen für sich beanspruchen und die im forstwirtschaftlichen Sinne besser

Digitized by Google

veranlagten Nachbarn direkt oder indirekt schädigen.

6. Ein sehr gutes Mittel zur Erreichung dieser Ziele bietet die Mischung von Pinus silvestris mit Pinus rigida.

Dr. Schwappach.

Statik.

E. Gayer. **Sortiments- und Wertszuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenbeständen.** Mit Hilfstafeln zur Sortimentszerlegung stehender Bestände. Heft 1 der Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Badens. Karlsruhe 1912. C. Braun.

Die vorliegende Arbeit liegt auf einem Gebiete, dessen Bearbeitung eine ebenso zeitgemäße als dankbare Aufgabe sein dürfte. Der Wertszuwachs unserer Waldbestände ist nach Größe und Verlauf die Grundlage sowohl für die Bestimmung der vorteilhaftesten Umtriebszeit als auch des günstigsten Intensitätsgrades der Durchforstungen.

Der Grundgedanke der Bodenreinertragslehre, daß der Ertrag eines Waldes in einem richtigen Verhältnis zu dem Produktionsaufwand stehen muß, durch den er hervorgebracht wird, ist mehr und mehr zum Gemeingut aller forstlichen Kreise geworden. Die alte Waldreinertragsrichtung, welche als Wirtschaftsziel nur den absolut höchsten Waldreinertrag auf der gegebenen Fläche kennt, ohne nach dem bedeutenden, zu seiner Erzeugung notwendigen Kapitalaufwande und der hiermit verbundenen mehr als dürftigen Verzinsung zu fragen, hat heute keine Bedeutung mehr. Wenn sich aber die Erkenntnis in stetig wachsendem Maße Bahn gebrochen hat, daß das Holzvorratskapital eines Waldes als Betriebskapital zu werten und sonach nach Umtriebshöhe und Durchforstungsintensität auf sein finanziell günstigstes Maß zurückzuführen ist, dann kann allein nur die Bodenrente als Ziel und Maßstab der Rentabilität der Wirtschaft gelten.

Die Bodenrente und der dieser entsprechende Bodenertragswert ist als selbständig bestimmbare Größe der alleinige exakte Ausdruck der Rentabilität. Der Bodenertragswert gibt, man mag die Rentabilität mit einem Zinsfuße messen mit dem man will, auf jegliche Veränderung der ihm zugrunde liegenden Erträge und Kosten einen scharf ausgeprägten Ausschlag. Er ist das empfindlichste Reagenz auf jegliche Maßnahmen des Wirtschaftsbetriebes, mögen diese nun in der Wahl der Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit und Durchforstungsintensität oder in der Methode der Bestandesverjüngung und deren Kosten oder endlich in der Höhe des Aufwandes für Verwaltung, Schutz usw. begründet sein. Das Maß, mit dem man verschiedene Wirtschaftsverfahren mißt, ist der Zinsfuß, das Resultat ist die Ziffer des Bodenertragswertes, mag dieser nun positiv, null oder negativ ausfallen. Mißt man mit kleinem Maße, d. h. einem relativ niedrigen Zinsfuße, so wird dieses Maß in den zu messenden Größen öfter enthalten sein, als wenn man mit einem größeren Maße, d h einem höheren Zinsfuße, mißt. Im ersten Falle werden die Bodenertragswerte in ihren absoluten Beträgen höher sein als im letzten Falle Der Vergleich der Werte wird hierdurch nicht beeinflußt. Führt man solche vergleichenden Bodenertragswertberechnungen auf der Grundlage verschiedener Zinsfüße aus — selbstverständlich für die zu vergleichenden Wirtschaftsverfahren jedesmal mit dem gleichen Zinsfuße —, so ergibt sich für niedrige Zinsfüße eine Hinausschiebung, umgekehrt für hohe Zinsfüße eine entsprechende Erniedrigung der Umtriebszeit, endlich diejenige Höhe des Zinsfußes, welche die äußerste Spannung, d h diejenige Verzinsung zum Ausdruck bringt, die überhaupt noch geleistet werden kann.

Bei Untersuchung der verschiedenen Intensitätsgrade der Durchforstung ergibt sich ferner für die starke Durchforstung, und zwar infolge des am jeweils verbleibenden Hauptbestande sich anlegenden lebhafteren Zuwachses, eine Hinausschiebung des Zeitpunktes der finanziell günstigen Hiebsreife

Es sind dieses sämtlich Ergebnisse, die sich nach keiner anderen Methode so klar und exakt ableiten lassen, wie durch die vergleichende Bodenertragswertberechnung.

Andere Methoden, wie z. B die Ableitung der höchsten Verzinsung aus dem Verhältnis der Waldrente zum Waldwert, oder die indirekte Ableitung des Bodenwertes durch Abzug des Holzvorratswertes vom Waldwert, verlassen ausnahmslos die Grundlage exakter Rechnung, da die Werte, von denen ausgegangen wird, keine selbständig bestimmbaren Größen, wie z. B ein geschätzter Bodenwert, ein nur nach dem Abtriebswert bestimmtes Holzvorratskapital usw. sind, und da zudem der Waldreinertrag eine in sich schon unzuverlässige Größe ist, nicht nur weil er keinen Aufschluß über die in ihm steckenden Anteile von Bodenwert und Holzvorratszins gibt, sondern weil er auch nicht den mindesten Aufschluß über die Wirkung früher eingehender und größerer Vornutzungen gibt.

Zum Beweise hierfür braucht man nur an den Fall zu denken, daß sich für eine Betriebsklasse bei starker Durchforstung der gleiche Waldreinertrag ergibt, wie bei schwacher Durch-

Digitized by Google

forstung — bei der Kiefer liegt z. B. ein solches Ergebnis sehr nahe —, d. h. daß die Wertproduktion sich nicht verändert hat, indem am Abtriebsertrag genau so viel fehlt, als an Durchforstungserträgen mehr erzielt wurde. Die starke Durchforstung ergibt aber, wie die Bodenertragswertberechnung scharf erkennen läßt, die wesentlich höhere Rentabilität.

Wollte man diese höhere Rentabilität durch die Ableitung der Verzinsung ausdrücken, dann müßte der gleichgebliebenen Waldrente bei der starken Durchforstung ein niedrigerer Waldwert entsprechen. Daß dies ausgeschlossen ist, liegt auf der Hand. Waldrente und Waldwert sind vielmehr in beiden Fällen gleich. Hingegen ist das Holzvorratskapital durch die starke Durchforstung entlastet. Damit ist, da trotzdem die gleiche Waldrente erzielt wurde, die Rentabilität gesteigert worden. Diese Tatsache kommt in der gesteigerten Bodenrente, bzw. dem gesteigerten Bodenertragswert scharf zum Ausdruck, nicht aber in der Waldrente und dem Waldwerte; denn beide haben sich in dem gedachten Falle nicht verändert.

Will man daher die Rentabilität in der Verzinsung des Waldwertes durch die Waldrente messen, so muß man von einem fest gegebenen Bodenwert ausgehen und das Holzvorratskapital für beide Fälle selbständig ableiten. Wie aber soll das letztere exakt gefunden werden? Seine Holzmasse kann aus einer Ertragstafel bestimmt werden, sein Holzwert aus dem Verhältnis der Sortimente und deren Einheitspreisen. Damit findet man aber immer nur den Abtriebswert der Holzbestände, und selbst die Bestimmung der Abtriebswerte nur bis zum Alter 50 oder 40 herab und deren graphische Auftragung in Form einer vom z. B. 100jährigen Bestand abwärts dem Nullpunkt zustrebenden Kurve, die man dann vom Alter 50 oder 40 abwärts nach Gutdünken bis zum einjährigen Bestand herab durchzieht, ist weder exakt noch genau genug, da die mittlere Unsicherheit in dieser Methode der Bestimmung des Holzvorratskapitals größer ist, als die in den Ziffern der Verzinsung sich ergebenden Unterschiede betragen.

Hingegen ergibt der Bodenertragswert, einerlei mit welchem Maße, d. h. Zinsfuße die Rentabilität gemessen wird, jedesmal einen wesentlichen Ausschlag.

Soll nun die Rentabilität zweier Wirtschaftsformen, z. B. verschiedener Umtriebszeiten und Durchforstungsverfahren, in ihrer gemeinsamen Wirkung auf den finanziellen Erfolg nach der Methode des Bodenertragswertes untersucht werden, so bildet die Konstruktion des Massenzuwachsganges an Hand des vorliegenden reichhaltigen Ertragstafelmaterials keine wesentlichen Schwierigkeiten.

Weitaus schwieriger ist die Konstruktion des Verlaufs des Wertszuwachses, da hierfür sowohl die jedesmaligen Durchforstungsmassen als die verbleibenden Hauptbestandsmassen in ihre Sortimente zerlegt werden müssen. Denn in der Verschiebung der Sortimente mit zunehmendem Alter auf der Grundlage einer bestimmten Durchforstungsmethode liegt in Verbindung mit der Spannung der Sortimentenpreise die Größe und der Verlauf des Wertszuwachses begründet.

Diese wichtigste Unterlage wird ebenso für die Methode der vergleichenden Bodenertragswertberechnung, wie für jede andere Methode benötigt.

Aber gerade hinsichtlich der Verschiebung der Sortimente, d. h. hinsichtlich des Tempos des Hineinwachsens der Bestände in die wertvolleren Sortimente sind die bisher angestellten, z. B. in einigen Ertragstafeln Schwappachs enthaltenen Untersuchungen noch nicht ausreichende, wenn auch immerhin schon so weit vorbereitete, daß die vergleichenden Berechnungen auf spekulativem Wege sehr wohl ausführbar sind.

Es ist ein Verdienst Gayers, daß er in seiner vorliegenden, nach Methode und Ergebnissen überaus interessanten Schrift sich dem Gebiete der Sortiments- und Wertszuwachsuntersuchungen zugewandt und den Versuch gemacht hat, neue Unterlagen nach dieser Richtung zu sammeln.

Um einen stehenden Bestand in seine Sortimente zu zerlegen, kann man entweder aus Kahlabtrieben kleinerer oder größerer, typischer Flächen auf den ganzen Bestand schließen, oder eine Probefläche nach einem Verfahren aufnehmen, welches durch die Fällung von Probestämmen unter möglichst enger Klassenbildung gleichermaßen einen zuverlässigen Rückschluß auf die Zusammensetzung zunächst der Probefläche und alsdann von dieser auf den ganzen Bestand gestattet, endlich die Zerlegung in Sortimente ausschließlich auf eine stammweise Auskluppierung des Bestandes bzw. einer oder mehrerer Probeflächen in Verbindung mit einer sorgsamen Höhenermittelung für alle Durchmesserstufen, die nicht zu weit gefaßt sein dürfen, stützen.

Die Methode der Fällung ganzer Probeflächen scheidet aus naheliegenden Gründen aus. Ferner sind Probestammverfahren mit zu weiter Klassenbildung, so z. B. das Mittelstammverfahren, das Urichsche Verfahren mit nur drei oder fünf Klassen deshalb ungeeignet, weil die Abstufung der Sortimente durch die Mittelwerte zu weit gegriffener Klassen verwischt wird. Andererseits ist bei dem an sich ausgezeichneten Urichschen Verfahren die Fällung von zahlreichen Probestämmen bei enger Klassen-

Digitized by Google

bildung wiederum recht mißlich und in größerem Maßstabe nicht gut durchführbar Nicht anders steht es auch bei dem Draudtschen Verfahren, welches an sich durch die prozentuale Verteilung der Probestämme über alle Durchmesserstufen recht gut geeignet ist, und ebenso mit dem Hartigschen auf Klassen gleicher Kreisflächen gestützten Verfahren.

Es müssen daher Merkmale gefunden werden, welche es ohne die Fällung von Probestämmen gestatten, an dem z. B. in 2 cm-Stufen gekluppten Bestande und dessen Höhenkurve unmittelbar in Verbindung mit der Massenberechnung eine zuverlässige Zerlegung in Sortimente vornehmen zu können.

Referent kann aus seinen persönlichen Erfahrungen dem Verfasser nur zustimmen, wenn er die verläßlichste und zugleich den Schwierigkeiten der Probestammaufnahmen enthebende Methode in der Spezialisierung nach Einzelstämmen für die gebildeten Durchmesser- und Höhenklassen erblickt.

Verhältnismäßig einfach gestaltet sich die Zerlegung in Sortimente für Inhaltstaxklassen. Schwieriger ist die Ableitung für Mittendurchmessertaxklassen. Am kompliziertesten ist diese für die Heilbronner Sortierung nach Mindestzopfstärken und Mindestlängen.

Gayer gründet seine Untersuchungen auf die Heilbronner Sortierung, welche seit 1907 einheitlich für Elsaß-Lothringen, Baden, Württemberg und einen Teil des rechtsrheinischen Bayern eingeführt ist. Die Messung erfolgt ohne Rinde und ist nach folgender Klassifikation vorzunehmen:

A. Stämme und Abschnitte sind Nutzholzstücke mit über 14 cm bei 1 m oberhalb des unteren Stammendes.

B. Sortierung:

1. Stämme

I. Kl., mindestens 18 m lang und bei 18 m mindestens 30 cm Durchmesser.
II. Kl., mindestens 18 m lang und bei 18 m mindestens 22 cm Durchmesser.
III. Kl., mindestens 16 m lang und bei 16 m mindestens 17 cm Durchmesser.
IV. Kl., mindestens 14 m lang und bei 14 m mindestens 14 cm Durchmesser.
V. Kl, mindestens 10 m lang und bei 10 m mindestens 12 cm Durchmesser.
VI. Kl., alles kürzere und schwächere Stammholz.

2. Abschnitte, unter 18 m lang mindestens 18 cm Zopf.

I. Kl., 40 cm und mehr Mittendurchmesser.
II. Kl., 30—39 cm Mittendurchmesser.
III. Kl., unter 30 cm Mittendurchmesser.

Wenn Gayer seine Untersuchungen auf das Langholz mit Ausschluß der sogenannten Abschnitte beschränkt hat, so war dieser Entschluß nur zu billigen. Denn einmal kommt es für statische Untersuchungen am Wertszuwachs im wesentlichen auf die führenden Nutzholzsortimente, das ist das Langholz, an, zum anderen ist der Anfall von Abschnitten (Schneideholz) von Faktoren der verschiedensten Natur abhängig und daher von Fall zu Fall so sehr schwankend, daß eine hinreichend sichere Ziffer für den Schneideholzanteil nicht abgeleitet werden kann.

Es handelt sich um die Frage: „Welchen Brusthöhendurchmesser muß ein Baum haben, um bei gegebener Höhe einen Stamm bestimmter Klasse zu liefern?"

Von wesentlicher Bedeutung ist hierfür die Schaftform. Denn je vollholziger ein Stamm ist, um so mehr rückt die Mindestzopfstärke am Stamm hinauf.

Gayer greift zur Feststellung der Schaftform auf den zuerst von Kunze und Schuberg, namentlich aber von Schiffel ausgiebig verwendeten Formquotienten zurück, unter welchem man das Verhältnis des Mittendurchmessers (δ) zum Brusthöhendurchmesser (d) $= \frac{\delta}{d}$ versteht. Bei Nadelhölzern sind nach Schiffel durch die Scheitelhöhe und den Formquotienten auch die Durchmesser in ¼ und ¾ der Höhe bestimmt.

Das Untersuchungsmaterial Gayers entstammt den Erhebungen der badischen Versuchsanstalt, denen der Verfasser nur zur Ergänzung noch einige eigene Aufnahmen angeschlossen hat. Die wichtigste Unterlage gaben die in großer Zahl vorliegenden Stammanalysen ab.

Auf die sorgsam und exakt durchgeführte Untersuchungsmethode Gayers, welche in richtiger Weise die Festlegung der jedesmaligen Untergrenze eines Langholzsortiments zum Ausgangspunkte genommen hat, kann hier nicht näher eingegangen werden.

Die Ergebnisse sind in tabellarischer Form dargestellt, derart, daß für die Scheitelhöhe und den Formquotienten in vier Abstufungen 0,58 (abholzig), 0,64 (mittelholzig), 0,70 (vollholzig), 0,76 (sehr vollholzig) die Mindestdurchmesser in 1,3 m Höhe ersehen werden können, die für die Bildung einer Stammholzklasse notwendig sind.

Als Beispiel möge hier der folgende kurze Auszug für die Fichte bei Scheitelhöhen von 19 bis 28 m und mittlere Formquotienten von 0,66 und 0,72 folgen:

Digitized by Google

Sortimentsuntergrenzen für Langholz
(Heilbronner Sortierung)

Scheitelhöhe m	Langholzklasse V		IV		III		II		I	
	Formklasse 0,66	0,72	0,66	0,72	0,66	0,72	0,66	0,72	0,66	0,72
	Mindestdurchmesser in 1,3 m (mit Rinde) in Zentimetern									
28	—	—	—	—	30,5	28	45	41	—	—
27	—	—	—	—	31,5	29	47	42,5	—	—
26	—	—	—	22,5	32,5	30	50	45	—	—
25	—	—	25,5	23	34	31	54	—	—	—
24	—	—	26	23,5	36	32,5	—	—	—	—
23	—	—	27	24	38	34	—	—	—	—
22	—	—	28	25	41,5	37	—	—	—	—
21	—	17,5	29,5	26,5	44,5	39	—	—	—	—
20	20	18	31	28	—	—	—	—	—	—
19	20,5	18,5	34,5	31	—	—	—	—	—	—

Aus der Tabelle ist z. B. ersichtlich, daß ein Stamm von 25 m Scheitelhöhe in die Langholzklassen II, III und IV fallen kann, wenn z. B. sein Formquotient 0,66 und sein Brusthöhendurchmesser je mindestens 54, 34 bzw. 25,5 cm beträgt.

Umgekehrt kommt es also darauf an, für einen Stamm die Höhe, den Durchmesser in Brusthöhe und den Durchmesser in der Schaftmitte zu bestimmen, wenn man dessen Langholzklasse bestimmen will. Die Messung der Höhe und des Brusthöhendurchmessers bietet keine Schwierigkeiten. Da es durchführbar ist, wie Referent bei den von ihm in Sachsen kürzlich ausgeführten Aufnahmen in 50 bis 60jährigen, ca. 20 m langen Fichten- und Kiefernbeständen sich überzeugen konnte, sogar Probestämme im Stehen nach dem Sektionsverfahren mit Hilfe langer, leicht gebauter Leitern aufzunehmen, so ist es an sich unschwer ausführbar, den Durchmesser in der Stammmitte des stehenden Stammes zu messen. Hauptsächlich handelt es sich hierbei um Bestandeshöhen zwischen 10 und 30 m, so daß also die Mittenstärken nur in Höhen von 5—15 m zu messen sind.

Gayer empfiehlt statt dessen die Fällung von Probestämmen, für welche einige Repräsentanten der stärkeren und mittleren Durchmesserklassen genügen, da der Formquotient $\frac{\delta}{d}$ bei den stärksten Stämmen am niedrigsten ist und von diesen ab stetig zu den schwächeren Stämmen hin zunimmt. Es ist also verhältnismäßig leicht, aus wenigen Probestämmen den Verlauf des Formquotienten für alle Durchmesserstufen abzuleiten. **Dann sind aber alle Faktoren für die Einreihung sämtlicher Durchmesserstufen in die bezüglichen Langholzsortimente aus den Gayerschen Tabellen gegeben.**

Ein auf Seite 84 von Gayer ausgesprochener Satz: „Die größte Vollholzigkeit findet sich in schwach durchforsteten Beständen von gedrängtem Schluß" kann auf allgemeine Gültigkeit keinen Anspruch erheben. Bei der Fichte und neuerdings auch bei der Kiefer hat sich vielmehr erwiesen, daß die starke Durchforstung einen ausgesprochen formverbessernden Einfluß ausübt.*)

Da es weiterhin für die Bestimmung des Sortimentenanteils vor allem auf die Masse ankommt, mit der die einzelnen Sortimente eines Bestandes beteiligt sind, so hat Gayer auch nach dieser Richtung Untersuchungen angestellt und zunächst ermittelt, welche Massengehalte innerhalb einer Sortimentsklasse vorkommen.

Dazu war es nur nötig, in graphischer Form auf einer Abszissenachse die Durchmesser, auf einer Ordinatenachse die Scheitelhöhen und innerhalb dieses Systems die Massen in Abstufungen von 0,1 zu 0,1 fm einzutragen, sodann die gleichen Massenpunkte durch eine Kurve zu verbinden und endlich die Kurve der Sortimentsuntergrenzen einzuzeichnen.

In Tabellenform ergibt sich alsdann folgendes Bild, das auszugsweise wiederum für die Fichte, Höhen von 20—30 m und die Formquotienten 0,66 (mittelformig) und 0,76 (sehr vollformig) hier wiedergegeben werden möge. (Siehe Tabelle auf Seite 121.)

In diesen Zahlen stecken eine ganze Reihe interessanter gesetzmäßiger Beziehungen, welche sich aus den zahlreichen Kombinationen von Brusthöhendurchmesser, Scheitelhöhe und Formklasse herausschälen, auf die hier einzugehen zu weit führen würde.

Weiter untersucht Gayer die Beziehungen zwischen Sortimentsbildung, Alter und Massenzuwachs. Er berechnet als durchschnittliches Mindestalter zur Erreichung der fünf Stammholzklassen der Heilbronner Sortierung für:

Klasse	Tanne	Fichte
I	119	111
II	**101**	**90**
III	**90**	**81**
IV	77	69
V	61	53

Hierin bestätigt sich der auch vom Referenten in diesen Blättern des öfteren vertretene Standpunkt, daß für die Tanne eine etwas höhere Umtriebszeit erforderlich ist als für die Fichte, und weiter, daß, wenn der Schwerpunkt der Wirtschaft auf die schon relativ starken Stammholzklassen II und III gelegt wird, der Umtrieb nicht mehr als 80 bis 90 Jahre für die Fichte, nicht mehr als 90 bis 100 Jahre für die Tanne zu betragen braucht.

*) Referent wird in einem der nächsten Hefte auf diese bei den Aufnahmen der Königlich Sächsischen Versuchsanstalt in Tharandt hervorgetretenen interessanten Ergebnisse zurückkommen.

Digitized by Google

Scheitelhöhe	a) / b)	Den Untergrenzen der Stammklassen:									
		V		IV		III		II		I	
		entsprechen für die Formklassen									
		0,76	0,66	0,76	0,66	0,76	0,66	0,76	0,66	0,76	0,66
		folgende a) Bauminhalte, b) Stamminhalte (ohne Rinde)									
20	a	0,29	0,37	0,68	0,89	—	—	—	—	—	—
	b	**0,22**	**0,26**	**0,52**	**0,64**	—	—	—	—	—	—
21	a	0,29	—	0,63	0,82	—	—	—	—	—	—
	b	**0,22**	—	**0,48**	**0,59**	—	—	—	—	—	—
22	a	0,28	—	0,59	0,78	—	1,66	—	—	—	—
	b	**0,21**	—	**0,45**	**0,56**	—	**1,24**	—	—	—	—
23	a	—	—	0,57	0,74	1,15	1,47	—	—	—	—
	b	—	—	**0,43**	**0,53**	**0,89**	**1,10**	—	—	—	—
24	a	—	—	0,56	0,70	1,06	1,32	—	—	—	—
	b	—	—	**0,43**	**0,50**	**0,82**	**0,99**	—	—	—	—
25	a	—	—	0,55	0,68	0,98	1,21	—	—	—	—
	b	—	—	**0,42**	**0,49**	**0,75**	**0,91**	—	—	—	—
26	a	—	—	0,54	—	0,94	1,15	—	2,75	—	—
	b	—	—	**0,42**	—	**0,72**	**0,86**	—	**2,06**	—	—
27	a	—	—	—	—	0,91	1,10	2,00	2,50	—	—
	b	—	—	—	—	**0,70**	**0,82**	**1,56**	**1,87**	—	—
28	a	—	—	—	—	0,88	1,07	1,87	2,30	—	—
	b	—	—	—	—	**0,69**	**0,80**	**1,46**	**1,72**	—	—
29	a	—	—	—	—	0,87	1,06	1,80	2,18	—	4,30
	b	—	—	—	—	**0,68**	**0,80**	**1,40**	**1,63**	—	**3,22**
30	a	—	—	—	—	0,86	1,05	1,73	2,07	—	4,03
	b	—	—	—	—	**0,67**	**0,79**	**1,35**	**1,57**	—	**3,02**

Jenes durchschnittliche Mindestalter ergibt sich aber aus recht weiten Extremen, so z. B. bei der Fichte für die Stammholzklasse II und III zwischen rund 50 und 130 Jahren. Gayer folgert, daß andere Faktoren in weitaus höherem Maße das Tempo der Entwickelung beeinflussen müssen als das Alter. Das ist auch wohl selbstverständlich. Man braucht dabei nur an die bedeutenden Unterschiede in den Zuwachsleistungen der fünf Standortsklassen und innerhalb dieser an den wesentlichen Einfluß starker Durchforstungen zu denken.

Es ergibt sich weiter unter Beschränkung auf vier Standortsklassen, daß bei der Fichte im 80- bis 90jährigen Umtrieb vorwiegend erzogen werden:

auf I. Standortsklasse Stämme II. bis III. Kl.
„ II. „ „ III. bis IV. „
„ III. „ „ IV. bis V. „
„ IV. „ „ V. „
und darunter.

Es ist klar, daß den besseren Standorten die Erziehung der stärkeren, den geringeren Standorten jene der schwächeren Hölzer zufällt.

Von großer Bedeutung dürfte ferner das Ergebnis sein, daß, falls gleichzeitig eine Verbesserung der Form stattfindet, schon ein geringeres Massenzuwachsprozent genügt, um in dem gleichen Zeitraum das nächst höhere Sortiment zu erzeugen. Dieses Ergebnis ist eine wesentliche Stütze für die starke Durchforstung, da diese nicht nur das Massenzuwachsprozent an sich hebt, sondern nach den neueren Untersuchungen auch die Form verbessert.

Ein für Zuwachsuntersuchungen beachtenswertes Ergebnis hat Gayer ferner darin gefunden, daß das an den Zopfstärken (18, 16, 14, 10 cm) sich ergebende Kreisflächenzuwachsprozent einen ziemlich sicheren Rückschluß auf das Massenzuwachsprozent des Stammes zuläßt. Das letztere bewegt sich innerhalb der relativ engen Grenze von 0,6 bis 0,7 des Kreisflächenzuwachsprozentes am Zopfende und beträgt für die fast ausschließlich in Frage kommenden Übergangszeiträume von rund 10 bis 20 Jahren fast konstant 0,65 desselben. Man hätte die Stämme nur am Ablaß für die II. Klasse bei $\frac{18 + 18}{2} = 18$, für die III. Klasse bei $\frac{18 + 16}{2} = 17$, für die IV. Klasse bei $\frac{16 + 14}{2} = 15$ und für die V. Klasse bei $\frac{14 + 10}{2} = 12$ cm zu durchschneiden, um aus dem dort berechneten Flächenzuwachsprozent

Digitized by Google

gleichzeitig den Massen- und Sortimentszuwachs ableiten zu können.

Schließlich untersucht Gayer noch die Möglichkeit, den Sortimentszuwachs auf den jährlichen Durchmesserzuwachs in Brusthöhe zurückzuführen. Die Durchmesserzunahme betrug in Brusthöhe:

von Klasse V zu IV . 5 bis 7 . im Mittel 6 cm
„ „ IV „ III . 4 „ 6 . „ „ 5 „
„ „ III „ II . 6 „ 8,5 „ „ 7 „
„ „ II „ I . 6 „ 10 . „ „ 8 „

Hieraus folgt:

Entwickelung von	Bei einem Übergangszeitraum von Jahren			
	15	20	25	30
	beträgt die jährliche Durchmesserzunahme			
	cm	cm	cm	cm
Klasse V zu IV	0,40	0,30	0,24	0,20
„ IV „ III	0,33	0,25	0,20	0,17
„ III „ II	0,47	0,35	0,28	0,23
„ II „ I	0,53	0,40	0,32	0,27

Nach diesen Zahlen ist es möglich, aus der Jahrringbreite in Brusthöhe auf den Sortimentszuwachs zu schließen.

Auch die Untersuchungen Gayers über die Beziehungen zwischen Sortimentsentwickelung und Wertszuwachs haben zu interessanten Ergebnissen geführt.

Der Wert für 1 fm Baummasse beträgt in allen Langholzklassen rd. 77 % des Stammholzpreises.

Das Wertszuwachsprozent (w) ergibt sich aus der Summierung von Massenzuwachsprozent (a) und Qualitätszuwachsprozent (b), welches die Zunahme des Festmeterpreises von einem Sortiment zu dem nächst höheren ausdrückt. Auch hier möge aus der von Gayer entworfenen Tabelle ein Teilstück als Beispiel folgen:

	Preisspannung zwischen zwei aufeinander folgenden Stammklassen											
	3 Mk.				2 Mk.				1 Mk.			
	Übergangszeitraum in Jahren											
	10	15	20	25	10	15	20	25	10	15	20	25
	Von Klasse II zu I											
a	2,9	2,5	2,2	2,0	2,9	2,5	2,2	2,0	2,9	2,5	2,2	2,0
b	1,2	0,8	0,6	0,5	0,9	0,6	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2
w	4,1	**3,3**	2,8	2,5	3,8	**3,1**	2,6	2,3	3,3	**2,8**	2,4	2,2
	Von Klasse III zu II											
a	4,2	3,3	2,6	2,1	4,2	3,3	2,6	2,1	4,2	3,3	2,6	2,1
b	1,3	0,9	0,7	0,5	0,9	0,6	0,4	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2
w	5,5	4,2	**3,3**	2,6	5,1	3,9	**3,0**	2,4	4,7	3,6	**2,8**	2,3
	Von Klasse IV zu III											
a	4,3	2,8	2,2	1,9	4,3	2,8	2,2	1,9	4,3	2,8	2,2	1,9
b	1,5	1,0	0,7	0,6	1,0	0,7	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1
w	5,8	3,8	**2,9**	2,5	5,3	3,5	**2,7**	2,3	4,8	3,1	**2,4**	2,0

Betrachtet man z. B. für den Übergang III. zur II. und II. zur I. Klasse die fett gedruckten mittleren Wertszuwachsprozente 3,3 bzw. 3,0 (3,1) und 2,8 %, so geht klar daraus hervor, daß der Zeitraum, der bei dem Übergang von III. zur II. Klasse noch 20 Jahre betragen konnte, bereits nur noch 15 Jahre für den Übergang von II. zur I. Klasse betragen darf, wenn noch das gleiche Wertszuwachsprozent erzielt werden soll. Betrüge z. B. der Wirtschaftszinsfuß 3 %, so würde für eine Preisspannung von 3 Mk. ein 20jähriger Übergang von der III. zur II. Klasse noch ein Wertszuwachsprozent von 3,3 % und mithin etwa genau ein Weiserprozent von 3 % ergeben, welches sich alsdann mit dem Wirtschaftszinsfuß deckt. Wollte man den Umtrieb noch verlängern, um Stämme I. Klasse zu erziehen, so müßte selbst bei einer abermaligen Preisspannung von 3 Mk. der entsprechende Zuwachs in bereits 15 Jahren geleistet sein, da sich dann ebenfalls noch 3,3 % Wertszuwachs ergeben. Beträgt aber die Preisspannung nur noch, wie dies in der Regel der Fall ist, 1 Mk., so müßte sich der Zeitraum auf sogar 10 Jahre abkürzen. Tatsächlich wird er sich aber mit abnehmender Jahrringbreite sogar verlängern. Es ergibt sich hieraus, daß ein Hinausgehen über die II. Stammholzklasse nicht mehr rentabel sein kann.

Umgekehrt beweisen aber die höheren Wertszuwachsprozente beim Übergang von der III. zur II. Klasse im Gegensatz zum Übergang von der IV. zur III. Klasse — bei 3 Mk. Spannung 3,3 gegen 2,9 %, bei 2 Mk. Spannung 3,0 gegen 2,7 % und bei 1 Mk. Spannung 2,8 gegen 2,4 % —, daß man noch über die III. Klasse hinausgehen muß.

Diese Betrachtungen, die übrigens wiederum auf einen allerhöchstens 80—90jährigen Umtrieb für die Fichte hinweisen, sind insofern sehr lehrreich, als aus der Bewegung des Wertszuwachsprozentes auf die finanziell günstigste Umtriebszeit geschlossen werden kann.

Darum wird aber die exakte Bodenertragswertberechnung nicht entbehrlich, da diese alle Faktoren berücksichtigt, während der Wertszuwachs nur ein Faktor, wenn auch der wichtigste, ist.

Eine erfreuliche Bestätigung hat endlich Gayer auch für die mehr und mehr heute zum Durchbruch kommende Erkenntnis, daß eine von vornherein geförderte kräftige Kronenentwickelung die erste Bedingung des Wertszuwachses ist, gefunden, wenn er auf S. 66 sagt: „Eine relative Kronenlänge von etwa 0,4 der Höhe wird also sowohl für den Massen- als auch den Sortimentszuwachs als die vorteilhafteste bezeichnet werden können."

Digitized by Google

Die Gayersche Arbeit zeugt von einem großen Geschick in der Untersuchungsmethode, einem klaren und logischen Aufbau und einer ausgezeichneten Sichtung und Beurteilung der Ergebnisse. Sie macht ihrem Verfasser alle Ehre und darf als ein hochwillkommener Beitrag auf einem Gebiete bezeichnet werden, dessen eingehendere Bearbeitung als seither, wie ich schon am Eingang meiner Besprechung hervorhob, eine ebenso zeitgemäße als vor allem dankbare Aufgabe ist. Dr. Borgmann.

Botanik.

Ueber abnorme Rotholzbildung. Von P. Jaccard. Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft. 30. Band. 1912. S. 670 u. f.

Bekanntlich wachsen unter einseitig einwirkendem Drucke stehende Zweige und Stämme der Koniferen exzentrisch. Wir finden demgemäß bei horizontalen Zweigen und den herrschenden Winden ausgesetzten Stämmen den größten Durchmesser auf der Zweigunterseite bzw. der der herrschenden Windrichtung entgegengesetzten Stammseite. Diese breiteren Jahresringe auf der dem Drucke ausgesetzten Seite zeichnen sich überdies durch hohe Spätholzprozente, also festes und schweres Holz, aus, das der größeren Wandstärke der Zellen entsprechend dunkler erscheint als das frühholzreichere und darum helle Holz auf den schmäleren Zugseiten. Da diese Erscheinung durch die mechanische Inanspruchnahme, durch den Druck, hervorgerufen wird, bezeichnete Professor Dr. Frank Schwarz in seiner großen Arbeit über das Dickenwachstum und die Holzqualität von Pinus silvestris — Berlin 1899 —*) und nach ihm R. Hartig**) derartiges Holz bezeichnenderweise als Druckholz; der dunklen Farbe nach wird es auch als Rotholz bezeichnet. Bei Ästen, die nach Abbruch des Gipfels sich aufgerichtet haben und als Ersatzgipfel weitergewachsen sind, wird in der Biegestelle der größte Druck auf die Oberseite ausgeübt; demgemäß verschiebt sich die Druckholzzone von der Astunterseite auf die Oberseite. Anknüpfend an diesen von R. Hartig eingehend dargestellten Fall — die ältere Arbeit von Schwarz scheint dem Verfasser nicht bekannt gewesen zu sein —, teilt nun Verfasser zwei neue Beispiele von Rotholzbildung auf der Zweigoberseite mit. In dem einen Falle handelt es sich um einen von der Oberseite eines starken Astes abzweigenden, zunächst aufwärts gekrümmten und dann horizontal streichenden Zweig einer Schwarzkiefer (Pinus nigra), der auf der aufwärts gekrümmten Oberseite, von der Ansatzstelle aus bis zur Stelle, an welcher der Zweig eine horizontale Lage einnahm, Rotholz zeigte. — Der zweite Fall betrifft eine kusselig gewachsene Bergkiefer (Pinus montana var. uncinata) aus einem Torfmoor, deren ohne Zusammenhang mit einer bestimmten Windrichtung bald aufwärts, bald abwärts gekrümmte Zweige stets auf der schmalen Zweigoberseite Weißholz zeigten, auch dann, wenn die Zweige aufwärts gebogen, also einem Längsdrucke ausgesetzt gewesen waren. Die breiteren Zweigunterseiten aber zeigten auch in diesem Falle Rotholz. In Figur 2 stellt Verfasser diese verschiedenartige Holzbildung auf der Ober- und Unterseite eines neunjährigen Bergkiefernzweiges bildlich dar und einander gegenüber. Aus dieser Abbildung geht jedoch hervor, daß sich auch auf der Oberseite, dem mit der Aufwärtskrümmung zunehmenden Längsdrucke folgend, Druckzonen gebildet haben, wie bei der Schwarzkiefer und der von Hartig geschilderten Fichte. Daß diese so sehr verschiedenartig gekrümmten Zweige der Bergmoorkiefer mancherlei Abweichungen von dem normalen anatomischen Bau des Holzes zeigten, ist meiner Ansicht nach angesichts der ständig wachsenden, mechanischen Inanspruchnahme der Zweige gar nicht verwunderlich und bietet keinerlei Veranlassung und Stütze für die Annahme des Verfassers, daß die Rotholzbildung in dem vorliegenden Falle nicht von den Festigkeitsverhältnissen, sondern von den Ernährungsbedingungen abhängig ist. Wenn Verfasser im Hinblick auf die experimentellen Untersuchungen von Laurent und Molliard diese wechselnde Ausbildung von Weiß- und Rotholz bei der Sumpfkiefer durch die durch den Standort bedingten Schwankungen in der Intensität der Wasserversorgung und der Assimilation erklären zu dürfen glaubt, und dann verallgemeinernd den Satz formuliert, daß die Rotholzbildung bei den Kiefern nicht allein eine mechanische Bedeutung besitzt, sondern in manchen Fällen ausschließlich mit den Ernährungsverhältnissen in Zusammenhang steht, so ist dies eine Behauptung, die auch in den von Jaccard mitgeteilten Befunden keinerlei Stütze findet und mit Schwendener, Metzger und Frank Schwarz abgelehnt werden muß. Herrmann.

Dr. Adolf Koelsch, **Floristische Lebensbilder.** Band III. Mit ca. 200 Abbildungen im Text, 11 farbigen und 12 schwarzen Tafeln. — II. Abteilung, Band V, von R. H. Francé „Das Leben der Pflanze". — Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde.

*) Vgl. mein Referat in Band 1 S. 74 u. f. dieser Blätter.

**) R. Hartig: Holzuntersuchungen. Altes und Neues. Berlin 1901. — Referat in Band 2 S. 172 u. f. dieser Blätter.

Digitized by Google

Mit dem vorliegenden dritten Bande schließen die „floristischen Lebensbilder", die den zweiten Teil des großen, dem Pflanzenleben gewidmeten Werkes bilden, ab. Wie ich unseren Lesern gelegentlich der Besprechung des vorangegangenen Bandes — vgl. das Referat in Bd. 13 S. 169 u. f. dieses Blattes — bereits mitgeteilt habe, ist diese Fortsetzung nicht mehr von Francé, sondern von Dr. Koelsch bearbeitet worden, und zwar, wie ich hinzuzufügen vermag, ganz im Sinne seines Vorgängers. Auch er greift aus der Fülle der zu den einzelnen Verwandtschaftskreisen gehörigen Pflanzen nur einzelne, für die Eigenart der zu schildernden Familie charakteristische Arten heraus und gibt uns nicht nur ein anschauliches Bild von der äußeren Gestalt der Pflanze, sondern schildert zugleich auch die Aufgaben, welche die einzelnen Pflanzenteile im Leben der Pflanze zu erfüllen haben, und in wie wunderbarer Weise und bis in die kleinste Einzelheit hinein sie oft diesen Lebensaufgaben angepaßt sind. Indem Verfasser uns so ein lebenswarmes Bild seiner Pflanzen zeichnet, spinnt er zugleich ganz im Sinne Francés „ein persönliches Verhältnis" zwischen ihnen und uns, seinen Lesern, an, das seine Lieblinge auch uns ans Herz legt und lieb und wert macht. Zugleich erschauern wir in Ehrfurcht vor dem gewaltigen Walten der Natur, in der nichts zwecklos erscheint, in der vielmehr jedem Blatt, jeder Blüte die Gestalt, Farbe, Stellung verliehen ist, die am geeignetsten ist, um die ihnen im Leben des ganzen Pflanzenorganismus zufallende Aufgabe auf das Vollkommenste zu erfüllen. Wie Francé hat auch Verfasser es verstanden, bei voller Wahrung der notwendigen Wissenschaftlichkeit seinem Vortrage einen so frischen, lebendigen Ton zu verleihen, daß der Leser unwillkürlich mit fortgerissen wird. So wird die Lektüre zum wirklichen Genuß. — Wie ich eingangs erwähnt habe, bringen die vorliegenden beiden Halbbände den Rest der dikotylen Pflanzen, und zwar von den Ginsterpflanzen bis zu den Korbblütlern. Auch der Forstmann findet wieder einige Abschnitte, die ihn besonders interessieren werden, wie die Abhandlungen über die Ahornbäume, Roßkastanien, Linden, Eschen und die Waldsträucher und Halbsträucher: die Ginster, Spindelbäume, Faulbaumgewächse, Seidelbast- und Sanddorngewächse, Efeu und Hartriegel, die Heidekräuter usw. Ganz besonders aber muß ich noch die glänzende, reiche Illustration des Buches hervorheben; namentlich die zahlreichen, vorzüglich wiedergegebenen photographischen Aufnahmen von ganzen Pflanzen und Pflanzenteilen werden das Entzücken jedes Naturfreundes erregen. So wird auch dieser Band dem großartigen Unternehmen gewiß zu den alten zahlreiche neue Freunde hinzugewinnen!

Herrmann.

Dr. W. Strecker, **Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser** im Blüten- und blütenlosen Zustande. Sechste, neubearbeitete Auflage. — Berlin. Verlag von Paul Parey. 1913.

Im zweiten Bande S. 127 dieses Blattes habe ich unsere Leser auf die dritte Auflage des Buches aufmerksam gemacht, das jetzt bereits in sechster Auflage und in doppeltem Umfange vor uns liegt. Die schnelle Aufeinanderfolge der Auflagen ist das beste Zeichen für die Brauchbarkeit des Buches; der erheblich erweiterte Umfang ist in der Hauptsache durch eine Ergänzung der Bestimmungstabellen durch charakteristische, nach der Natur aufgenommene Habitusbilder, und durch zahlreiche schön gezeichnete mikroskopische Blattquerschnitte hervorgerufen. Letztere, nach Aufnahmen von Dr. Alves-Berlin gezeichnete Bilder bieten ein Hilfsmittel, die Gräser auch im blütenlosen Zustande bestimmen zu können. Auch sonst hat der Text eine wesentliche Erweiterung erfahren, insbesondere auch durch den Schlüssel zum Bestimmen der wichtigsten Gattungen und Arten im blütenlosen Zustande. So wird unsere Kenntnis dieser für den Botaniker wie für den Praktiker in gleicher Weise interessanten Pflanzenfamilie durch diese neue Auflage des weitverbreiteten Buches nach den verschiedensten Richtungen hin wesentlich vertieft. Ich möchte daher das Buch auch besonders den Forstwirten, die größere Wiesenmeliorationen auszuführen oder Meliorationswiesen zu bewirtschaften haben, warm empfehlen; sie werden reichliche Belehrung darin finden.

Herrmann.

Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten. Verlag von Quelle u. Meyer in Leipzig. 1913.

1. O. Schmeil und F. Fitschen, **Pflanzen der Heimat.** Eine Auswahl der verbreitetsten Pflanzen unserer Fluren in Bild und Wort. Zweite Auflage des gleichnamigen Werkes von O. Schmeil. 80 farbige Tafeln mit Text.
2. Eugen Gramberg, **Pilze der Heimat.** Eine Auswahl der verbreitetsten eßbaren, ungenießbaren und giftigen Pilze unserer Wälder und Fluren in Bild und Wort. Mit 130 farbigen Pilzgruppen auf 116 Tafeln, nach der Natur gemalt von Kunstmaler Emil Doerstling. Erster Band: Blätterpilze (Agaricaceae), zweiter Band: Löcherpilze (Polyporaceae) und kleine Familien.

Den „unübertrefflichen Neubeleber des deutschen Naturgeschichtsunterrichts" nennt Francé den Herausgeber der vorliegenden naturwissenschaftlichen Atlanten. Das Buch aber, durch welches Schmeil die „biologische Betrachtungsweise" in den bis dahin so öden Naturgeschichtsunterricht in den Schulen zuerst hineingetragen hat, war die 1896 er-

Digitized by Google

schienene erste Auflage der „Pflanzen der Heimat". In dem begleitenden Texte zu den farbigen Abbildungen des Buches versuchte der Verfasser damals zum ersten Male anstelle der bloßen äußeren Beschreibung die Pflanzen als lebende Wesen zu schildern. Seitdem und besonders seit dem Erscheinen der berühmten „Lehrbücher der Zoologie und der Botanik" Schmeils treibt man in unsern Schulen nicht mehr „statistische, sondern dynamische Naturgeschichte!" Nicht mehr als Herbarexemplar, sondern als lebendes Wesen wird die Pflanze geschildert! In diesem Sinne sind auch die naturwissenschaftlichen Atlanten, die aus jenem bescheidenen Büchlein herausgewachsen und von Schmeil selbst und einem Stabe gleichgesinnter Gelehrten verfaßt sind, bearbeitet. Da zu den einzelnen Tafeln nur je eine Seite Text beigegeben werden sollte, so haben die Verfasser demgemäß aus der Fülle des Stoffes allein das herausgehoben, was ihnen besonders geeignet erschien, einem größeren Leserkreise die Gewächse unserer Fluren als Lebewesen zu zeigen. Das Hauptgewicht aber ist, wie das im Wesen von Atlanten liegt, auf die Abbildungen gelegt. „Wenn bildliche Darstellungen als Hilfsmittel pflanzenbiologischen Unterrichts dienen sollen, so dürfen sie sich nicht darauf beschränken, „nur das Gewand" der Pflanze zu zeigen, sondern vor allem das lebende Geschöpf in seinen Lebensverrichtungen, in seiner Tätigkeit und in seinen Beziehungen zur übrigen Natur." Dieser Forderung Francés werden die bis ins kleinste Detail wissenschaftlich durchgearbeiteten und zugleich künstlerisch schönen farbigen Tafeln in den vorliegenden drei Bänden der Atlanten auf das vollkommenste gerecht. Besonders die Pilztafeln sind von außerordentlicher Schönheit und Naturtreue. Jede Pilzgruppe ist in ihrer natürlichen Umgebung dargestellt, also so, wie sie zwischen Moosen, Flechten, Farnen und anderen Begleitpflanzen und Nadeln, altem Laub und dergleichen hervorsprießt, auf Baumstümpfen, an Stämmen wächst und von Schnecken oder Käfern besucht wird. Jede Tafel spiegelt somit ein Stück heimischen Naturlebens wieder!

Wie die Titel der Bücher schon besagen, enthalten sie nur eine kleine Auswahl von Pflanzen. Prof. Schmeil bevorzugt insbesondere solche, die in seinem Lehrbuche nicht abgebildet sind. „Die Pflanzen der Heimat" bilden dadurch eine Lehrern und Schülern gewiß sehr erwünschte Ergänzung des Lehrbuches. — Gramberg wählte unter den Pilzen namentlich solche aus, die auffällig und leicht bestimmbar sind. Unter diesen 130 Arten bezeichnet er 28 als ungenießbar, 96 als Speisepilze — darunter auch eine Anzahl von solchen, die früher als giftverdächtig gehalten wurden — und nur 6 als giftig. Von den Blätterpilzen werden als giftig bezeichnet in erster Linie die leicht mit den Champignons zu verwechselnden drei Knollenblätterpilze, der gelbliche, grüne und der Frühlings-Knollenblätterpilz (Amanita mappa, phalloides und verna), ferner der schöne rote Fliegenpilz (Amanita muscaria). Aber während der Fliegenpilz im Volke allgemein als der giftigste Pilz gilt, scheint sein Giftgehalt nach den Angaben des Verfassers, der ihn selber ohne Nachteile genossen hat, nicht in allen Gegenden und Individuen gleich zu sein. Als fünfter giftiger Blätterpilz wird der Spei-Täubling (Russula emetica) bezeichnet. Dazu gesellt sich schließlich noch aus der Familie der Hartboviste der Kartoffel-Bovist (Scleroderma vulgaris). Die beiden Boletus-Arten, der Satanspilz und der Dickfuß-Röhrling, werden als giftverdächtig bezeichnet. Dagegen haben sich die bisher für giftig gehaltenen drei Reizker-Arten, der zottige, der rotbraune Reizker und der Mordschwamm (Lactaria tormosa, rufa und necator) inzwischen als eßbar entpuppt. Selbst den Pantherschwamm kann man unter die Speisepilze einreihen, wenn man vor dem Genuß die Oberhaut abzieht. Mit Recht warnt Verfasser vor dem Verlaß auf die „allgemein gültigen Kennzeichen" der Giftpilze, wie Verfärben beim Zerschneiden, Milchsaft, Schwärzung mit gekochten Zwiebeln oder eines silbernen Löffels; es gibt eben nur ein einziges sicheres Mittel, um die Giftpilze von den eßbaren zu unterscheiden: Man muß sie kennen lernen! Diese Kenntnis aber vermitteln die „Pilze der Heimat" auf das beste!

Ich kann Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten, insbesondere diese drei vorliegenden Bücher, daher nur auf das wärmste empfehlen. Möchten sie recht weite Verbreitung finden, auch in den Kreisen der Leser unseres Blattes!

Herrmann.

Zoologie.

Dr. Escherich, Professor, **Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten.** Berlin 1913. P. Parey.

Der Verfasser hatte die Gelegenheit, das dem Ackerbauministerium unterstellte Bureau of Entomologie in Washington kennen zu lernen und unter Begleitung des Vorstandes desselben, L. O. Howard, welcher zuvor schon das Tharandter Institut behufs Parasitenbeschaffung für die Schwammspinnerbekämpfung besucht hatte, eine Rundreise durch die Vereinigten Staaten zu machen, wobei er alle bedeutenderen, der Zentrale unterstellten Stationen und deren Einrichtungen studieren konnte. Die Reise wurde auf Anregung und mit Unterstützung des bekannten Amerikaners Andrew Carnegie gemacht, der sich durch eine großzügige Förderung der Wissenschaft, namentlich nach der praktischen Richtung, einen Namen gemacht hat.

Digitized by Google

Aus der Fülle der Eindrücke, die er empfangen hat, hebt Escherich die Erkenntnis hervor, daß die Bedeutung der angewandten Entomologie für die Praxis, d. h. ihre Leistungsfähigkeit bezüglich der Schädlingsbekämpfung, weit größer ist, als wir in Europa und besonders in Deutschland anzunehmen geneigt sind.

Als Hauptzweck verfolgt Escherich in seinem anregend geschriebenen Buche, diese Erkenntnis auch in Deutschland, wo die angewandte Entomologie gegenwärtig auf einen recht pessimistischen Ton gestimmt ist, zu fördern.

Das Bureau of Entomologie besitzt eine weitverzweigte Organisation, der nicht weniger als ca. 650 Personen, darunter ca. 150 wissenschaftlich gebildete Entomologen, angehören. Der jährliche Etat beträgt ca. 2 Millionen Mark. Es kommen noch eine ganze Reihe außerhalb dieser engeren Organisation stehende Institutionen in Betracht, so daß heute ca. 300 Entomologen tätig sind, die Lebensweise der für Landwirtschaft, Garten- und Obstbau, sowie Forstwirtschaft schädlichen Insekten zu studieren und ihre Bekämpfung mit großen Mitteln durchzuführen.

Escherich behandelt im I. Teile die Organisation zunächst in allgemein geschichtlicher Beziehung, sodann die Verfassung des Bureau of Entomologie in seiner Zentrale und in den Feldlaboratorien (Field Stations). Das große Arbeitsgebiet fällt neun Sektionen zu: 1. Schädlinge der Gemüse, Wurzelfrüchte und Magazinvorräte; 2. Forstinsekten; 3. Schädlinge von Baumwolle, Tabak, Zuckerrohr, Reis usw; 4. Getreide- und Futterbauschädlinge; 5. Obst- und Weinbauinsekten; 6. Zitronen- und Orangenschädlinge; 7. Bienenzucht; 8. Schwammspinner und Goldafter; 9. Verschiedenes. Hieran schließt sich die Behandlung der Systematik und die literarische Tätigkeit des Bureaus.

Ein weiteres Gebiet umfassen die Landwirtschaftlichen Versuchsstationen und die Staatsentomologen. Es folgen weitere entomologische Arbeitsstätten, eigentliche Lehrstätten, und endlich The American Association of Economic Entomologist.

Im II. Teile werden die Bekämpfungsmethoden behandelt. Hierbei spielt die biologische Bekämpfung durch die Feinde der Insekten, namentlich durch Parasiten, eine große Rolle, welche eine völlig neue, in ihrer Art bis jetzt einzig dastehende Bekämpfungsmethode darstellt. Hierher gehört z. B. die massenweise Verwendung von Coccinelliden (Marienkäfer) gegen eine Schildlausart (Icerya Purchasi), sowie gegen die bekannte San-José-Schildlaus. Weit voran steht an Umfang die Bekämpfung der Schwammspinnerkalamität. In Amerika fehlen z. B. die in Deutschland zahlreich vertretenen Parasiten, welche bei uns diesen Schädling in bescheidenen Grenzen halten. Es kam darauf an, jegliche in Frage kommenden Parasiten, und zwar von Ei, Raupe und Puppe, sowie auch alle Raubinsekten zu beschaffen und in Massen zu züchten. Der Schwammspinner hat ein großes Verbreitungsgebiet über ganz Europa bis nach Japan. Dort z. B. treten andere Arten von Parasiten auf als in Europa. Alle diese Arten kamen in Frage. Nun besitzen diese Parasiten selbst wieder Parasiten, sogenannte Hyperparasiten. Die letzteren mußten also bei der Beschaffung der Parasiten sorgsam beseitigt werden, so daß letztere ohne Feinde eingeführt und dadurch um so erfolgreicher künstlich vermehrt werden konnten.

Der praktischen Parasitenbeschaffung aus allen Weltteilen und ihrer Zucht mußte ein grundlegendes Studium ihrer Lebensweise vorangehen, die nur sehr spärlich seither geklärt war. Die Erfolge der Einbürgerung waren zuerst nur spärliche, da die Methoden der Massenzucht und das sachgemäße Aussetzen der „Kolonien" ebenfalls erst erprobt werden mußten.

Escherich beschreibt nun die Parasitenzuchtkästen, die Tachinenhäuser usw.

Das Aussetzen geschieht in Kolonien von je mindestens 1000 Individuen.

Auch Raubkäfer, wie z. B. Calosoma sycophanta L., wurden gezüchtet.

Ebenso verfuhr man auch mit den Parasiten des Goldafterspinners. Auch die künstliche Erzeugung der „Wipfelkrankheit" wurde in den Bereich der Versuche gezogen.

Nicht alle Versuche sind geglückt, aber immerhin war in einer Anzahl von Fällen der Erfolg ein ausgezeichneter, so daß es tatsächlich möglich ist, Insektenkalamitäten durch künstliche Vermehrung oder Zufuhr von Parasiten und Raubinsekten zu bekämpfen bzw. zum Stillstand oder Erlöschen zu bringen.

Neben der biologischen Bekämpfung hat auch die technische Bekämpfung eine eifrige Förderung erfahren. Hierher gehört für einzelne Bäume, meist niedrigere Nutzbäume, das Überspannen mit einem Zeltdach und Räuchern mit Blausäure, ferner die Anwendung von Spritzmitteln durch maschinelle oder sonstige Vorrichtungen, welche eine Sprithöhe bis zu 30 m erreichen, also sogar in älteren Waldbeständen Verwendung finden können, endlich Fangmethoden, wie Klopfschirme, Teerschlitten gegen Erdflöhe, Leimringe u. a. m.

In einem III. Teile behandelt Escherich die Frage: „Was können wir von Amerika lernen?"

Digitized by Google

In Deutschland bedarf die daniederliegende angewandte Entomologie neuer Belebung und namentlich einer umfassenden staatlichen Organisation. Hierbei ist das Vorgehen der Amerikaner in vielen Beziehungen vorbildlich und sinngemäß auch bei uns anzuwenden. In Deutschland besteht zurzeit die zoologische Abteilung der Kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem, ferner das „Kaiser-Wilhelm-Institut für Landwirtschaft" in Bromberg mit einer Abteilung für Pflanzenkrankheiten, die „landwirtschaftlichen Hochschulen", die „landwirtschaftlichen Versuchsanstalten" u. a., wie z. B. die „agrikulturbotanische Anstalt" in München, „Obst- und Weinbauversuchs- und Lehranstalten", die „Station für Pflanzenschutz in Hamburg", die „forstlichen Hochschulen und Versuchsanstalten", das „Bienenzuchtinstitut" in Erlangen, das „Institut für Tropen- und Schiffskrankheiten" in Hamburg, das „landwirtschaftlich-botanische Institut" in Amani (Ostafrika). Der Zahl nach sind es genug. Aber der Zusammenhang, die einheitliche Organisation und die Leistungsfähigkeit fehlt. Vor allem aber fehlt es an den nötigen, gutdurchgebildeten Fachentomologen.

Am meisten vernachlässigt erscheint die landwirtschaftliche und koloniale Entomologie. So besteht z. B. an keiner landwirtschaftlichen Hochschule ein eigener Lehrstuhl für angewandte Zoologie bzw. Entomologie.

Escherich wünscht für die Landwirtschaft zunächst die Schaffung von „Lehrstühlen für Phytopathologie" mit einem Botaniker und einem Zoologen. Hiermit müsse aber die Einrichtung entomologischer Arbeitsstätten „draußen in der Praxis" Hand in Hand gehen.

Vor allem müssen praktisch vorgebildete Entomologen eingestellt werden, vorerst etwa bei der Biologischen Reichsanstalt in Dahlem, die in die verschiedenen Gebiete, in denen Kalamitäten vorliegen, entsandt werden.

Ähnlich müsse die koloniale Entomologie organisiert werden.

Zum Schluß sagt Escherich, daß den erfreulichsten Teil der angewandten Entomologie in Deutschland die Forstentomologie darstelle. Hier ist seither das Meiste geleistet worden. Aber trotzdem bleibe noch viel zu tun übrig. Tüchtige Forstentomologen in größerer Zahl seien heranzubilden. Dazu biete sich die Gelegenheit an den forstlichen Hochschulen und den mit ihnen verbundenen forstlichen Versuchsanstalten.

Die Hauptursache der unzureichenden heutigen Verfassung der praktischen Zoologie sieht Escherich weniger in der mangelnden Tätigkeit der Behörden, als vielmehr in dem Pessimismus der Zoologen selbst und der geringen Neigung derselben, sich der angewandten Seite der Wissenschaft hinzugeben.

Die Zeit sei gekommen, wo entomologische Professuren dringendes Bedürfnis sind. Mit diesen sei namentlich die praktische Seite zu pflegen. Hierzu gehöre auch das Studium der Einrichtungen Amerikas, des „klassischen Landes der angewandten Entomologie". Endlich komme die Bildung einer „Gesellschaft für angewandte Entomologie" in Frage.

Die Escherich'schen Vorschläge sind großzügiger Natur und unzweifelhaft geeignet, als Grundlage einer durchgreifenden Reform zu dienen. Doch ist Escherich selbst trotz aller Begeisterung für die gute Sache objektiv genug, um nicht sogleich auf eine einsetzende Reorganisation großen Stils zu rechnen. Doch lebt er der gewissen Hoffnung, daß die Früchte seiner Anregungen heranreifen werden.

Wir möchten es wünschen. Aber neben der guten Organisation dürfen die klaren Köpfe einzelner zielbewußt arbeitender Forscher nicht fehlen. Sie sollen durch die Organisation die Mittel und Stütze ihrer Arbeit finden. Es tut not, tüchtige Fachentomologen heranzubilden. Namentlich auch Forstentomologen, die nicht müde werden im Forschen nach Mitteln, mit denen wir unsere gefährlichsten Schädlinge des Waldes niederzukämpfen vermögen.

Möchte vor allem der Nonne einmal ein Forstentomologe erstehen, der ihr gewachsen ist und den Weg findet, endlich den Sieg über sie davonzutragen. Dr. Borgmann.

Dr. Carl R. Hennicke: **Handbuch des Vogelschutzes.** Verlag von Creutz. 1912.

Angesichts der erfreulicherweise in immer weitere Kreise dringenden Erkenntnis, daß auch die Vogelwelt eines energischen Schutzes bedarf, um sie vor vollständiger Ausrottung zu bewahren, muß das vorliegende Handbuch des Vogelschutzes aus der berufenen Hand des zweiten Vorsitzenden des „Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt", Prof. Dr. Hennicke in Gera (Reuß) als durchaus zeitgemäß begrüßt werden. Ermuntert durch den schnellen Absatz seines kleinen, im Verlage von Strecker & Schroeder, 1911, erschienenen „Vogelschutzbuches" hat Verfasser in diesem „Handbuch des Vogelschutzes" die Frage nach allen Seiten eingehend erläutert und damit ein grundlegendes Werk geschaffen, auf dem weitergearbeitet werden kann und das mit Erfolg von allen benutzt werden muß, die auf dem Gebiete des Vogelschutzes tätig sein wollen oder müssen.

Digitized by Google

Verfasser behandelt den Stoff in fünf Büchern. Im ersten Buche sucht er eingehend die Notwendigkeit des Vogelschutzes darzutun. Infolge der immer weiter um sich greifenden Kultur und der Verfolgung der Vögel zu Nahrungszwecken, zu Mode- und Putzzwecken, für den Käfig, aus Roheit, zu Sammelzwecken, aus wirtschaftlichen Gründen, aus Notwehr und durch Gedankenlosigkeit und Unachtsamkeit hat eine geradezu erschreckliche Abnahme der Vögel stattgefunden, die stellenweise zu vollkommener Ausrottung einzelner Arten geführt hat. Dazu kommt noch die naturgemäße Dezimierung der Vögel durch ihre natürlichen Feinde und Naturereignisse. Ein energischer Schutz der Vogelwelt erscheint daher durchaus notwendig und ist überdies aus ethischen und ästhetischen Gründen gerechtfertigt. Schließlich ist der Vogelschutz auch durch die wirtschaftliche Bedeutung der Vögel begründet, wie Verfasser in dem zweiten Buche des näheren dargetan hat.

Das dritte Buch ist der Ausführung des Vogelschutzes gewidmet. Verfasser schildert eingehend in Wort und Bild die verschiedenen diesbezüglichen Maßnahmen, wie die Beschaffung der Nistgelegenheiten, die Fütterung der Vögel im Winter und Nachwinter, die Anlage von Bade- und Tränkeplätzen, und welche Mittel uns zu Gebote stehen, die Vögel vor der Verfolgung durch ihre Feinde zu schützen. In den beiden letzten Kapiteln des Buches gibt Dr. Hennicke schließlich noch eine Übersicht über die Tätigkeit von Privaten und Vereinen, durch Aufklärung und Belehrung für den Vogelschutz Propaganda zu machen, und über die diesbezüglichen Verordnungen und Erlasse der Verwaltungsbehörden.

Im vierten Buche des Werkes gibt Rudolf Hermann einen interessanten Überblick über die Geschichte des Vogelschutzes vom Altertum bis zur Neuzeit.

Der Vogelschutzgesetzgebung ist schließlich das letzte Buch gewidmet. Wir lernen nicht nur die diesbezüglichen gesetzlichen Bestimmungen der einzelnen deutschen Bundesstaaten, sondern auch jene der anderen europäischen Staaten kennen.

Möchte die dankenswerte, überaus fleißige Arbeit des Verfassers recht weite Verbreitung finden und eifrig gelesen und auch darnach getan werden! Herrmann.

Verschiedenes.

Preußisches Förster-Jahrbuch für 1913. Ein Ratgeber und Adreßbuch für die preußischen Kron- und Staatsforstbeamten. — Herausgegeben zum Teil nach amtlichen Quellen von der Geschäftsstelle der „Deutschen Forst-Zeitung". Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann.

Während der Jahrgang 1912 des Jahrbuches sich lediglich an die Bedürfnisse der Förster und Försteranwärter hielt, sind in dem vorliegenden Bande auch die Interessen der Verwaltungsbeamten berücksichtigt. So sind in den Personalteil auch die Dozenten und Beamten der Forstakademien und die Oberförster o. R., die Assessoren und Referendare aufgenommen und der allgemeine Teil, besonders in den Abschnitten „Statistisches" und „Gesetze und Verwaltungsbestimmungen", durch Aufnahme von Nachweisungen und Verordnungen, die in erster Linie sich an den Verwaltungsbeamten wenden, wesentlich bereichert worden. Ich hebe als Beispiele nur hervor die sehr lehrreiche Nachweisung der Lebensalter der etatmäßigen Forstverwaltungsbeamten, den Auszug aus der neuen Anweisung über Betriebsregulierung, den Erlaß über den Anschluß staatlicher Kassen an den Post-Überweisungs- und Scheckverkehr, die Bestimmungen vom 6. Juni 1912 über Abnahme und Prüfung der Rechnungen, den Nachtrag vom 28. März 1912 zur Anweisung vom 29. Juli 1907 betr. Ausführung der Jagdordnung, das Gesetz vom 19. Juni 1912 betreffend die Änderung des Strafgesetzbuches, den Allerh. Erlaß vom 6. 11. 12 und die Allg. Verfügung vom 11. 11. 12, betreffend bedingte Strafaussetzung, die neuen Vorschriften über den Schreibdienst bei den Königlichen Oberförstereien vom 26. 2. 13 usw.

Zum weiteren Ausbau des Personalteils möchte ich empfehlen, auch die Dezernate und die Privatwohnungen der Ministerial-Forstbeamten beizufügen, anzugeben und schließlich auch die Hegemeister als solche zu bezeichnen. Die Gründe, welche bisher für die Fortlassung dieser letzteren Angaben maßgebend gewesen sind, dürften nunmehr nicht mehr stichhaltig sein.

Möchte eine recht weite Verbreitung des so wesentlich verbesserten Jahrbuches den Herausgeber für seine Mühewaltung belohnen!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Escherich, Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Berlin 1913. Verlag von P. Parey. Preis 6,00 M.

Hennicke, Handbuch des Vogelschutzes. Gera 1912. Verlag Creutzsche Verlagshandlung, Magdeburg. Preis geb. 7,50 M.

Koelsch, Floristische Lebensbilder, Band V. Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde.

E. Bayer, Sortiments- und Wertszuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenbeständen. Karlsruhe 1912. E. Braun. Preis 2,40 M.

Schmeils, Naturwissenschaftliche Atlanten. Verlag von Quelle und Meyer in Leipzig 1913. Preis geb. 5,40 M.

Strecker, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. Berlin 1913. Preis geb. 3,80 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9. **Neudamm, September 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Neue Anschauungen über den Einfluß des Waldes auf den Abflußvorgang der Wasserläufe. 129. — Forsteinrichtung: Ertragstafeln zum Gebrauch bei der Forsteinrichtung in Hessen. 134. — Forstbenutzung: Karl A. Romstorfer, Fachkunde für Binder (Böttcher). 135. — Forstschutz: Versuche zur Entstehung der Vertrocknungsschütte. 135. — Botanik: Versuche über die individuelle Auslese bei Waldbäumen. 136. — Hexenbesen an Fichten. 137. — Über den Eichenmeltau. 138. — Über das natürliche Vorkommen der Fichte in den Vogesen. 140. — Zoologie: Prof. Dr. Heinicke, Taschenbuch der einheimischen Vögel. 140. — Hans Wagner, Taschenbuch der Raupen mitteleuropäischer Großschmetterlinge. 140. — Hans Wagner, Taschenbuch der Schmetterlinge. 140. — Schreibers Kleiner Atlas der Fische. 140. — Bodenkunde: Dr. Eilh Alfred Mitscherlich, Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 141. — Gesetzeskunde: Preußisches Wassergesetz. 141.

Forstpolitik.

Neue Anschauungen über den Einfluß des Waldes auf den Abflußvorgang der Wasserläufe. Von k. k. Oberforstkommissär Dr. Hofmann. „Österreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen" 1913, S. 10.

Mr. H. M. Chittenden hat in einer amerikanischen Schrift: Forests and reservoirs in their relation to stream flow, with particular reference to navigable rivers neue Anschauungen über den Einfluß des Waldes auf die Wasserstandsverhältnisse der Gewässer entwickelt.

Hofmann berichtet über diese und würdigt sie kritisch unter Darlegung seiner eigenen Ansichten über die Waldwasserfrage.

Im allgemeinen gelten hinsichtlich der Wirkung des Waldes auf den Wasserabfluß fast allgemein die Anschauungen, welche der Strombaudirektor der Donauregulierung Wex vor 40 Jahren aufgestellt und in folgende Sätze zusammengefaßt hat:

1. Aufspeicherung des Regen- und Schmelzwassers im Humusboden der Wälder. Verhinderung des raschen Abflusses und allmähliche Verteilung des letzteren. Verlangsamung und Ausgleichung des Wasserabflusses durch den Wald.
2. Verzögerung der Schneeschmelze im Frühjahr und folglich Verlangsamung des Schmelzwasserabflusses.
3. Vermehrung der Niederschlagshöhe.
4. Verhinderung der Bodenerosion an Steilhängen und daher Schutz der Wasserläufe und Wasserbauten vor Sinkstoffüllung.

Die allgemeine Annahme geht dahin, daß infolge der in Amerika während des letzten Jahrhunderts vorgekommenen umfangreichen Entwaldungen die Hochwasserstände einerseits und die Niederwasserführung der Flüsse anderseits häufiger geworden seien.

Chittenden führt zu diesen Sätzen von Wex folgendes aus.

Zu 1. Wenn man eine geneigte wasserundurchlässige Fläche teilweise mit Sand bedeckt und die ganze Fläche so lange gleichmäßig mit Wasser benetzt, bis der Sand vollständig mit Wasser gesättigt ist, so fließt bei weiterer Besprengung in der Zeiteinheit mehr Wasser von der sandbedeckten als von der unbedeckten Fläche ab. Hört die Wasserzufuhr auf, so wird von der Sandfläche noch Wasser in vermindertem Maße abfließen, während von der unbedeckten Fläche kein Wasser mehr abfließt. Der Gesamtabfluß von der Sandfläche ist infolge der vermehrten Verdunstungsmöglichkeit etwas geringer. Dagegen hält die Sandfläche bei geringer intermittierender Besprengung, hoher Temperatur und Verdunstung nahezu das ganze Wasser zurück. Das Maß der Zurückhaltung steht im umgekehrten Verhältnis zur Neigung.

Dieser Versuch gibt das Verhalten der Natur nicht ganz getreu wieder, weil auch das Freiland in erheblichem Maße Wasser zurückhält; letzteres ist bei frisch geackerten Böden in höherem Maße der Fall als bei Waldböden. Hohes Gras und Getreide verzögern den Wasserabfluß ebenso wie der Wald. Anderseits wird dieser durch Dränage, Wege, Deiche und Straßenpflasterung erheblich gefördert. Im Walde schwankt der Wasserabfluß zwischen 0 und 100 %, kleine Niederschläge werden gänzlich absorbiert, sehr starke nach eingetretener Sättigung des Bodens verlustlos abgeführt. Da die Wälder in einem Gebiete unregelmäßig zerstreut sind, da ferner der Boden eine wechselnde Gestaltung aufweist und die Regengüsse nicht gleichmäßig das ganze Gebiet treffen, so setzt sich die schließliche Abflußmenge aus tausend Einzelwirkungen zusammen.

In Zeiten mäßiger Niederschläge übt der Wald gewiß die ihm zugeschriebene Wirkung, nicht aber in Zeiten dauernder, ausgebreiteter und intensiver Niederschläge. Die Hochfluten

Digitized by Google

werden durch das Zusammentreffen der Wellen aus mehreren Seitentälern bedingt, eine gleichmäßige, dichte Bewaldung des ganzen Einzugsgebietes kann daher unter Umständen sogar die Gefahr steigern, weil infolge der Aufspeicherung des Wassers im Waldboden ein allgemeiner und gleichzeitiger Wasserhochstand in allen Seitenflüssen befördert wird.

Der Wald wirkt tatsächlich wie ein automatisches Sammelbecken, in welchem die Abflußregulierung nicht der menschlichen Kontrolle unterliegt.

Auch die Annahme, daß in Trockenperioden kleine Wasserläufe, die aus Freiland kommen, mehr austrocknen als solche aus bewaldeten Niederschlagsgebieten, trifft nicht zu.

Die Unterschiede der Niederwasserstände sind bei kleinen Bächen sehr gering, der Wald hält von Sommerniederschlägen oft das ganze Wasser zurück, während solche bei Freiland die Abflußmenge erheblich erhöhen. Die Menge der Wasserführung ist bei kleinen Wasserläufen wichtiger als die Gleichmäßigkeit.

Zu 2. Einfluß des Waldes auf die Schneeschmelze. Chittenden behauptet, daß der Wald die Intensität des Abflusses des Schmelzwassers erhöht wegen seines Einflusses auf den Schneefall und die Schneeschmelze. Der Wald bricht den Wind, hindert die Bildung von Schneeverwehungen und verteilt den Schnee gleichmäßig über seine Oberfläche. Im Freilande, namentlich im Gebirge, bilden sich dagegen oft mächtige Anhäufungen von Schnee.

Im Freilande schmilzt der Schnee früher als im Walde. Die dünnen Schneelagen schmelzen rasch und erzeugen keine Fluten; das Freiland ist, mit Ausnahme der Schneeverwehungen, bereits schneefrei, während der Wald noch mit ununterbrochener Schneelage bedeckt ist. Man betrachtet dies als einen Vorteil und glaubt, daß so das Schmelzwasser Zeit habe, in den Boden einzudringen. Der Schnee verhält sich aber wie ein Schwamm, das Schmelzwasser sinkt nicht in den Boden, sondern in den Schnee selbst. Chittenden führt an, daß beim Zusammenschmelzen einer Schneelage von 2,5 m auf 0,5 m nach seiner Beobachtung der Untergrund verhältnismäßig trocken geblieben sei.

Wenn dann die Schneeschmelze im Walde beginnt, verläuft sie rasch, verursacht oft Überschwemmungen, und das Wasser hat wenig Gelegenheit, in den Boden einzudringen. In den Bergen Nevadas seien nach der Fällung der Urwälder die Quellen keineswegs verschwunden, sondern hätten sich eher vermehrt, erst nach Entstehung üppigen Jungwuchses seien sie wieder zurückgegangen.

Die aufschiebende Wirkung des Waldes auf die Schneeschmelze bedeutet eine Konzentrierung des Abflusses auf kürzere Zeit. In den Rocky Mountains dauert die Schneeschmelze im Freien vier Monate, im Walde dagegen nur ein paar Wochen.

Chittenden weist ferner nach, daß in Nordamerika im Laufe eines Jahrhunderts keine einschneidenden Veränderungen in den Hochwasserständen und dem Niederwasser stattgefunden haben. Wenn auch dieser Zeitraum nur verhältnismäßig kurz ist, so findet Chittendens Ansicht eine Bestätigung durch die Untersuchungen von Lauda, der festgestellt hat, daß die Hochfluten der Donau während 800 Jahre ebenso stark und häufig waren wie jetzt. Der 10. Binnenschiffahrtskongreß in Mailand 1905 hat die übereinstimmende Ansicht ergeben, daß der Wald keinen meßbaren Einfluß auf die extremen Wasserstände der Flüsse ausübt.

Zu 3. Für die behauptete Vermehrung der Niederschläge durch den Wald fehlt jeglicher Beweis. Chittenden hat für Amerika die vorliegenden Angaben untersucht und gelangt auch nach dem Studium der europäischen Literatur zu dem gleichen Ergebnis.

Auch theoretisch läßt sich die Vermehrung der Niederschläge durch den Wald nicht begründen. Wenn im Hochsommer der kühlere Wald die Feuchtigkeit kondensiert, so fällt dieser Grund zu anderen Jahreszeiten hinweg, wenn dieser Temperaturunterschied zwischen Feld und Wald sich ausgleicht oder auch umgekehrt gestaltet.

Viel bedeutungsvoller als die Einwirkung des Waldes auf die Niederschläge ist der Wechsel von Perioden der Trockenheit und solcher reicherer Niederschläge.

Die Verdunstung ist während des Sommers im Freiland infolge des Einflusses von Sonne und Wind stärker als im Walde. Anderseits halten die Bäume und die Humusdecke ganz bedeutende Niederschlagsmengen zurück. Man kann daher unmöglich sagen, welches im einzelnen Falle das Ergebnis der verschiedenen einander entgegenstehenden Ursachen sein wird.

Soweit die Wissenschaft heute Aufschluß gibt, hat der Wald auf die klimatischen Verhältnisse keinen Einfluß. Letztere hängen von weit mächtigeren Faktoren ab und sind, wenn überhaupt, nur in ganz unbedeutendem Maße von der Einwirkung des Menschen auf die Erdoberfläche abhängig.

Zu 4. Chittenden behauptet weiterhin, daß auch der wohltätige Einfluß des Waldes als Schutz gegen Abschwemmungen des Bodens und Bildung von Erosionen nicht mit Sicherheit nachgewiesen sei. Er hat in den nördlichen zwei Dritteln der Vereinigten Staaten keinen einzigen Fall nachweisen können, in welchem die Entwaldung die Ursache zu großen Erosionen gegeben hat. Stets hat der Boden, sofern er zu Wald befähigt war, alsbald nach dem Abtrieb oder dem Brande einen neuen Pflanzenwuchs hervorgebracht, der den gleichen Bodenschutz bewirkte wie der frühere Wald. Die einzige Ausnahme

Digitized by Google

bilden die äußerst seichten Böden des Hochgebirges, wo die Natur einen neuen Pflanzenwuchs nur sehr langsam erzeugt.

Im Osten der Union bildet die sich nach dem Abtrieb des Waldes sehr rasch einstellende Buschvegetation einen wirksamen Schutz gegen Bodenerosion und ist auch für die Schneeschmelze vorteilhafter als der Wald, weil sie der Sonne und dem Wind freien Zutritt gestattet.

Die Vermehrung der Bodenerosion ist weniger eine Folge des Waldabtriebes als vielmehr der Bodenkultur im weiteren Sinne. Das Pflügen und Ackern des Bodens, Straßen- und Bahneinschnitte sind die Hauptursachen der Erosion.

Chittenden faßt seine Anschauungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. Der Humusboden und der Waldunterwuchs hält den Niederschlag während des Sommers oder in Perioden mäßiger Trockenheit besser zurück als das Freiland, er wirkt als Reservoir, ermäßigt in diesen Perioden den Abfluß und gleicht ihn aus.
2. Diese Wirkung versagt jedoch vollständig in Zeiten langdauernder schwerer Regenfälle, die allein ausgedehnte Hochwasser verursachen. In diesen Zeiten ist der Boden vollkommen gesättigt, das Wasser fließt alsdann aus dem Walde ebenso ab wie im Freilande. In solchen Perioden übt der Wald nicht nur keinen zurückhaltenden Einfluß auf die Hochflut, sondern verstärkt sie sogar durch seine nicht regulierbare Reservoirbildung.
3. In Trockenperioden veranlaßt der Wald eine Verminderung des Abflusses, weil er das Wasser gewöhnlicher Niederschläge vollständig absorbiert und verdunstet, während diese im Freiland eine zeitweise Vermehrung des Abflusses hervorrufen. Trotzdem kleine Quellen und Bäche im Freilande stärker austrocknen, trifft dies bei großen Flüssen nicht zu.
4. Der Wald drängt die Schneeschmelze auf einen kurzen Zeitraum zusammen, weil er die Bildung an Schneewehen verhindert, die Schneeschmelze im Frühjahr verzögert und die Schneedecke bis zum Eintritt heißen Wetters hinhält.
5. Die Bodenerosion rührt nicht von Waldabtrieben an und für sich her, sondern von der Bebauung des Bodens im weiteren Sinne. Der natürliche Nachwuchs wirkt ebenso auf die Verhinderung der Erosion und auf die Verzögerung des Abflusses wie der Urwald.
6. Das Klima, und insbesondere die Niederschlagsmenge, hat durch die fortschreitende Entwaldung und Besiedelung des Landes keine Veränderung erfahren.
7. Die jährliche Abflußmenge wird durch Entwaldung und Überwachung des Bodens etwas erhöht.

Chittenden folgert ferner noch weiter:

1. Von einer praktisch möglichen Ausdehnung der Forstwirtschaft ist keine Hilfe hinsichtlich der Regulierung und Benützung der Flüsse sowie hinsichtlich der Verhinderung ihrer Fluten, kein Vorteil für die Schiffahrt oder für die Ausnützung der Wasserkraft zu erwarten, denn die *extremen*, nicht die mittleren Wasserstandverhältnisse sind für Beurteilung der Sachlage maßgebend.
2. Die Forstwirtschaft kann und soll ohne Rücksicht auf das Regime der Flüsse ihren Weg gehen, ein nicht zutreffendes Argument für ihre Förderung kann die Sache nur schaden, wenn die gehegten Erwartungen sich nicht erfüllen. Es wäre besser, wenn die Forstwirtschaft sich auf die Befriedigung des menschlichen Bedarfs und auf die ästhetischen Momente beschränken wollte, statt ihren Einfluß auf die angebliche Rückwirkung auf die Abflußverhältnisse ausüben zu wollen.

Es erscheint auch nicht weise, die Forstwirtschaft auf entlegene Berggebiete zu beschränken und von dort her den zukünftigen Holzbedarf zu decken. Der Wert des Waldes hängt ganz bedeutend von seiner Lage ab, wobei namentlich die Aufarbeitung und der Transport des Nutzholzes in Betracht kommen.

Die Transportkosten betragen z. B. in Chicago für Nadelholz aus dem Cascade-Range 55 %, für die Eiche aus dem Appalachen-Gebirge 30 % des Holzwertes, durch entsprechende Waldverteilung könnten sie auf 10 % ermäßigt werden.

Wenn auf die Flüsse keine Rücksicht genommen wird, so könnte man sehr wohl leichter zugänglichen, wenn auch teueren Boden kaufen, wo alle Nutzholzarten gedeihen. Nationalforsten mögen in allen Staaten entstehen und der Wald nicht nur einen Erholungsplatz für die Bevölkerung, sondern durch seine pflegliche Behandlung einen Ansporn für private Tätigkeit bilden. Der Einwand, daß das Gebirge sich besser für Forstwirtschaft eignet als für Landwirtschaft, ist richtig, rechtfertigt aber nicht eine Ausgabe, die anderswo einen besseren Erfolg zeitigen würde.

Zu diesen Ausführungen des Herrn Chittenden bemerkt Hofmann folgendes:

Ihr Hauptfehler liegt in der viel zu weitgehenden Verallgemeinerung. Mit Ausnahme von These 3 (Vermehrung der Niederschlagshöhe) stellen die eingangs angeführten Sätze von Wex auch heute noch im wesentlichen die allgemeine Anschauung über die Wohlfahrtswirkung des Waldes in der Abflußfrage dar. Es erscheint auch zweckmäßig, die Waldklimafrage und die Untersuchung über den Einfluß des Waldes auf die Abflußverhältnisse auseinander zu halten, was bereits Wang in seinem grundlegenden Werk: „Grundriß der Wildbacherbauung" getan hat. Letzterer gelangt hier zu dem Schluß, daß der im Interesse der Regelung der Abflußverhältnisse unbedingt nötige Waldschutz nicht in klimato-

Digitized by Google

logischen, sondern in ganz anderen Verhältnissen begründet ist.

Unzweifelhaft ist der Wald nicht der oft fälschlich gepriesene „Regenmacher", wie es die forstlich meteorologischen Stationen mit aller Entschiedenheit nachgewiesen haben.

Chittenden hat in manchen Punkten recht, mindestens muß sein Vorwurf als begründet anerkannt werden, daß der uneingeschränkte Vorteil des Waldes in der Ausführung der Abflußverhältnisse ausgedehnter Flußgebiete noch des exakten Nachweises bedarf. Im einzelnen geben die systematischen Ausführungen Chittendens zu folgenden Einwendungen Veranlassung.:

1. Retentionsfrage. Zunächst erscheint der Vergleich zwischen der unbedeckten und der mit Sand bedeckten Fläche nicht ganz stichhaltig, denn der Abflußverlust auf letzterer wird ausschließlich durch die Verdunstung bewirkt, im Wald kommen aber außerdem noch in Betracht: das Absorptionsvermögen des Bodens, der Wasserverbrauch der Bäume und die Versickerung. Wenn nun diese Verluste auch im bewachsenen Freilande zur Geltung gelangen, so sind sie nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse doch im Walde ungleich intensiver wirksam.

Unzweifelhaft vermag der Wald in Zeiten andauernder, ausgebreiteter intensiver Niederschläge nach einiger Zeit kein Wasser mehr festzuhalten. Hieraus folgt aber keineswegs, daß der Wald alsdann schädlich wirke, weil zu dieser Wassermenge noch das vorher schon zurückgehaltene Wasser hinzukomme. Schon vor Eintritt vollkommener Sättigung läßt der Waldboden einen Teil des aufgenommenen Wassers langsam abfließen, und selbst zur Zeit des stärksten Abflusses bieten die zahllosen Bewegungshindernisse an der Oberfläche des Waldbodens Grund genug zu einer Verzögerung der Wasserbewegung und damit zu einer Verminderung des Wasserabflusses. Schlimmstenfalls kann aber aus dem Walde, wenn man ihn als ein Reservoir ohne menschliche Kontrolle betrachtet, nicht mehr abfließen, als in Form von Niederschlägen zugeführt wird.

Die Darstellung, daß der Wald schwache Niederschläge nutzlos verschlucke und daß die Gleichmäßigkeit der Niederwasserführung in kleinen Rinnsalen während der Dürreperioden belanglos sei, muß als einseitig bedauert werden und widerspricht den tatsächlichen Verhältnissen. Schöpft doch die Landwirtschaft aus der kleinen Quelle, die vielleicht vom Walde gespeist wird, ihre Existenzmöglichkeit!

2. Schneeschmelze. Unzweifelhaft kann sich der Vorgang der Ablagerung und des Schmelzens von Schnee in einzelnen Fällen so vollziehen, wie Chittenden schildert, aber man darf diesen Vorgang nicht verallgemeinern.

Die normale Schneeschmelze bei Beginn der warmen Jahreszeit gibt niemals Anlaß zu Hochwasserkatastrophen. Solche werden vielmehr dann verursacht, wenn bei verhältnismäßig hoher Temperatur große Schneemassen sich sehr weich in einer kurzen Niederschlagsperiode in den Gebirgen ansammeln. Eine Temperaturerhöhung mit weiteren wässerigen Niederschlägen bringt dann die Schneeschmelze rasch herbei und löst die Katastrophe aus. In einem solchen Falle bietet aber der Wald Vorteile gegenüber dem Freilande durch Schutz gegen den einfallenden warmen Wind und durch direkten Oberflächenschutz gegen warmen Regen, während die Schneemassen des Freilandes, wie Chittenden bemerkt, durch Verwehung an und für sich größer sind als im Walde.

3. Erosion. In dieser Richtung ist die Beweisführung Chittendens am schwächsten, er verteidigt sogar — ungewollt — den Wald warm, indem er die hohe Bedeutung des Unterholzes hervorhebt. Chittenden sagt durchaus nichts neues, wenn er meint, daß dieses mitunter besseren Schutz gegen Abspülung gewährt, als der Hochwald, von dieser Tatsache wird vielmehr bei Wasserbauten und Wildbachverbauungen vielfach Gebrauch gemacht. Bekannt ist ferner, daß die Entwaldung keineswegs die einzige Ursache der Geschiebeführung bildet. Durch die Wildbachverbauung wird in allen Ländern der praktische Beweis geführt, daß die Wiederbewaldung, allerdings in Verbindung mit baulichen Maßregeln, das sicherste Mittel zur Einschränkung der Bodenabwaschung im Gebirge bildet. Gerade aus dem Grunde, daß mit der fortschreitenden Urbarmachung die Abschwemmung oder wenigstens die Möglichkeit hierfür gefördert wird und daß diese kulturelle Entwicklung nicht aufgehalten werden kann und darf, folgt die Forderung, auf landwirtschaftlich nicht nützbarem Gelände für Walderhaltung und Verhinderung der Erosion besonders Sorge zu tragen. Es mag schwer sein, die Vermehrung der Geschiebeführung großer Ströme durch Entwaldung nachzuweisen, Tatsache aber ist die Entartung der Gebirgswasserläufe in einzelnen Fällen durch Entfernung des natürlichen Bodenschutzes in ihren Einzugsgebieten.

Die Ausführungen Chittendens lassen sich im wesentlichen dahin zusammenfassen, daß zwar ein günstiger Einfluß bezüglich der Verzögerung des Abflusses und der Verhinderung der Abspülung des Bodens zugestanden wird, daß aber für extreme Fälle der vermeintliche Schutz nicht in ausreichendem Maße genüge.

Man darf aber hieraus weder den Schluß ziehen, daß der Wald für die Abflußfrage überhaupt belanglos sei, noch die Forstwirtschaft für örtliche Hochwasserkatastrophen verantwortlich machen, weil in einem mehrere Quadratkilometer großen Einzugsgebiete einige Hektare Kahlschlag bei sonst guter Bewaldung und sorgfältiger Pflege vorhanden sind.

Digitized by Google

Sektionschef Lauda, der die übertriebene Auffassung über den Einfluß des Waldes auf die Abflußmengen der Ströme als „traditionellen Irrtum" bezeichnet, hat in seinem Referat auf dem Mailänder Binnenschiffahrtskongresse auf Grund der in Mähren angestellten vergleichenden Untersuchungen folgende Sätze aufgestellt:

1. Der Wald übt jedenfalls einen Einfluß auf die Abflußmengen.
2. Die Zurückhaltung der Niederschläge ist bis zu einem gewissen Grade im waldreichen Gebiete bedeutender als im waldärmeren.
3. Wenn die Niederschläge eine gewisse Grenze übersteigen, läßt die Zurückhaltung des Wassers im waldreicheren Gebiete nach.
4. Nach vorausgegangener Trockenheit macht sich der Einfluß der Niederschläge im waldärmeren Gebiete rascher fühlbar, während bei waldreicheren Gebieten das Umgekehrte eintritt.

Lauda tritt zwar der Anschauung entgegen, daß dem Waldbestande unter allen Umständen ein günstiger Einfluß auf die Milderung oder gar auf Verhinderung, der Waldabstockung aber ein solcher auf die Entstehung von Hochwasserkatastrophen oder die Raschheit ihrer Aufeinanderfolge zuzuschreiben sei, er fällt jedoch kein abschließendes Urteil und hebt insbesondere die Vorteile der Bewaldung namentlich in den Quellgebieten für die Zurückhaltung der Geschiebe sowie für Verminderung der Sinkstoffe hervor.

Der Schiffahrtskongreß in Mailand hat das Ergebnis seiner Verhandlungen in zwei Resolutionen niedergelegt, die Chittenden ebenfalls nicht berücksichtigt hat. Diese lauten folgendermaßen:

1. Erlassung strenger Vorschriften über die Erhaltung der Wälder, über den Schutz des Gebirgsgeländes und über die Aufforstung kahler Flächen, um die durch Bildung und Bewegung der Geschiebe entstehenden Schäden für schiffbare Wasserläufe zu vermeiden.
2. Systematische Durchführung von hydrologischen Untersuchungen zur Ermittelung des Einflusses der Wälder auf den Abflußvorgang der Flüsse und möglichst weitgehende Veröffentlichung ihrer Ergebnisse.

Selbst wenn der günstige Einfluß des Waldes im Gebirge absolut gemessen geringer sein sollte als in der Ebene, so ist er doch gerade für diese extremen Verhältnisse hoch anzuschlagen und dankbarst zu begrüßen. Begnügen wir uns mit der Tatsache, daß der Wald die natürlichste Art der Bindung und Zurückhaltung loser Erd- und Gesteinsmassen darstellt und daß seine Bedeutung für die Verhinderung eines raschen Zusammenflusses des Wassers in schmalen Rinnen und der Bildung von Wasserrissen usw. außer Frage steht!

Bei den Erörterungen über die Waldwasserfrage wird von jeher nur von Annahmen, theoretischen Erwägungen und Vermutungen, örtlichen Beobachtungen und Erfahrungen von beschränkter Dauer und Zuverlässigkeit ausgegangen. Hieraus zieht man dann allgemeine Schlußfolgerungen, die wieder in speziellen Fällen den Tatsachen mehr oder weniger widersprechen.

Aus diesem Grunde bestehen hinsichtlich wichtiger Fragen noch durchaus widersprechende Ansichten, und zwar nicht bloß im Kreise gebildeter Laien, sondern auch in jenen der Wasserbautechniker und Forstleute.

Chittenden hat für die amerikanischen Ströme nachzuweisen versucht, daß ihre Wasserstands- und Abflußverhältnisse trotz der zunehmenden Ausbeutung und Zurückdrängung des Waldes bisher keine Änderung erfahren haben, die als Folge der Entwaldung gedeutet werden kann. Er urteilt aber hiernach über die Bedeutung des Waldes in hydrologischer Hinsicht ganz allgemein.

Man darf nun nicht übersehen, daß bei einem großen Flusse die Einwirkung des Waldes ungleich weniger deutlich hervortritt als bei kleinen Gebirgsbächen. Die Versickerung des Wassers im bewaldeten oberen Einzugsgebiete ist kein direkter Verlust, da das Wasser in Form von Quellen zum größten Teil wieder in das Aufnahmegebiet des Stromes gelangt. Umgekehrt erfährt das an kahlen Berghängen rasch abfließende Wasser weiter abwärts an passenden Stellen wieder eine Stauung, so daß der Wasserhaushalt eines Stromes schließlich einem Ausgleiche sich nähert und die Waldverhältnisse um so mehr in den Hintergrund treten, je mächtiger die Niederschlagslänge des betreffenden Stromgebietes ist.

Ungleich schärfer gelangt der Einfluß des Waldes in kleinen und gebirgigen Niederschlagsgebieten für die unmittelbare Umgebung und für die nächste Talstufe zum Ausdruck, und der Abfluß über gleichmäßig bewaldete Hänge verhindert die Bildung von Wasserrissen, die zu immer weiter fortschreitenden Erosionen Veranlassung geben, und in denen das Wasser rascher und mit weniger Verlust zum Tale gelangt.

Wenn nun auch diese Verhältnisse schon wiederholt, in neuester Zeit namentlich von Ney, theoretisch untersucht worden sind, so wäre ihre Lösung auf Grund exakter Versuche doch im höchsten Maße erwünscht. Namentlich für die Korrektion der Wildbäche ist die Bestimmung der höchsten zu erwartenden Abflußmenge von einschneidender Bedeutung.

Bei den Projektierungen wird der Einfluß des Waldes in dieser Richtung zwar geschätzt, aber einigermaßen Sicherheit hierüber besteht keineswegs.

Um den Einfluß des Waldes auf die Zurückhaltung an Wasser zu ermitteln, wären zunächst Untersuchungen kleiner Niederschlagsgebiete von etwa 5 qkm Fläche erforderlich, die sonst gleichartige Verhältnisse hinsichtlich Lage, Steigung, geognostische Beschaffenheit besitzen, aber ungleich bewaldet sind.

Digitized by Google

Hier sind die Niederschläge und die Abflußmengen genau zu beobachten.

Dieser anscheinend höchst einfache Versuch wird aber sehr verwickelt durch die Menge der in Betracht kommenden Einzelfragen und durch die Schwierigkeit, geeignete Vergleichsobjekte zu finden.

Es müßte vor allem untersucht werden:

a) Die Abhängigkeit des Retentionsvermögens des Waldes von der Intensität des Regens (Retention bei Wolkenbrüchen);
b) von dessen Dauer (Retention bei Landregen);
c) von der Größe des waldbestockten Niederschlagsgebietes, seiner Neigung und geognostischen Beschaffenheit, und zwar wieder unter Berücksichtigung des Einflusses von Intensität und Dauer des Regens;
d) Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Bestände, Holzart, Alter, Bestandesform, Bodenzustand, Streudecke usw.
e) Untersuchung der Bodenfeuchtigkeit im Walde und im Freien.

Die Beantwortung eines Teiles dieser Fragen ist heute nur auf dem Wege der Spekulation an der Hand von Einzelbeobachtungen möglich, bei anderen bewegen wir uns auf dem Gebiete der Vermutungen; die ziffernmäßige Feststellung des Einflusses des Waldes auf die Zurückhaltung des Wassers ist noch ganz abgeschlossen, wir können höchstens relative Angaben machen, niemals aber absolute. Wenn auch letzteres Ziel vielleicht immer unerreichbar sein wird, so wären doch selbst Näherungswerte schon von höchster Bedeutung.

Zu vorstehenden Anregungen über Anstellung exakter Versuche über den Einfluß des Waldes auf die Abflußmengen bemerke ich, daß ein solcher, wie auch Hofmann anführt, bereits sei dem Jahre 1900 in der Schweiz (Samirwald) von der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt in Verbindung mit dem eidgenössisch-hydrographischen Bureau in Bern durchgeführt wird. Bis jetzt sind hierüber nur vorläufige kurze Mitteilungen gelegentlich der Versammlungen des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten gemacht worden.

Klarer liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Einwirkung der Bewaldung auf die Verhinderung der Erosion und auf die Herabsetzung der Geschiebeführung der Wasserläufe, wenn wir uns auf die oberen Einzugsgebiete von geringer Ausdehnung beschränken.

Die Praxis hat hier gezeigt, daß die Abschwemmung des Bodens und die Rinnsalbildung ohne Aufforstung auf die Dauer nicht beseitigt werden können, wenn auch anderseits die Wiederbewaldung kahler Einzugsgebiete ohne anderweitige Vorkehrungen bautechnischer Natur der Regel nach nicht möglich ist. Es ist nur zu wünschen, daß die positiven Erfolge, die in dieser Richtung bereits vorliegen, sich mehren und daß eine gesteigerte Tätigkeit auf dem Gebiete der Aufforstung und der Bodenkultur überhaupt in den Einzugsgebieten der Gewässer das Beweismaterial für die nicht hoch genug einzuschätzende und überhaupt unersetzliche Wirkung des Waldes für die Befestigung des der Abschwemmung ausgesetzten Bodens entsprechend ergänze.

Die Erfahrungen über die zweckmäßigste Art der Bodenbindung, die Wahl der Holzart, Kulturmethode, Bestandespflege usw. werden entweder die bisher erprobten Grundsätze bestätigen oder die Notwendigkeit ihrer Berichtigung und Ausgestaltung ergeben. Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Ertragstafeln zum Gebrauch bei der Forsteinrichtung in Hessen. Bearbeitet von der forstlichen Versuchsanstalt für das Großherzogtum Hessen, herausgegeben vom Großherzoglichen Ministerium der Finanzen, Abteilung für Forst- und Kameralverwaltung. Gießen 1913. Hof- und Universitätsdruckerei O. Kindt.

Wie bereits vor Jahresfrist von der Badischen Regierung eine Zusammenstellung von Ertragstafeln zum Gebrauch bei den Forsteinrichtungsarbeiten herausgegeben worden ist*), so ist dies jetzt auch von seiten der hessischen Regierung geschehen. Man wird darin ein erfreuliches Zeichen dafür erblicken können, daß die Erkenntnis der praktischen Bedeutung der von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten bearbeiteten Ertragstafeln sich mehr und mehr Bahn gebrochen hat.

Wie wir früher**) schon gelegentlich einer Besprechung der von Schwappach zusammengestellten „Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten" (Neudamm 1912, J. Neumann) hervorgehoben haben, kann es nicht zweifelhaft sein, daß jede Ertragstafel nur für das Wuchsgebiet, für das sie aufgestellt ist, und die Durchforstungsmethode, die ihr zugrunde liegt, Gültigkeit besitzt und daher sinngemäß auch nur auf solche Bestände Anwendung finden kann, welche dem gleichen Wuchsgebiet angehören und seither ebenso erzogen worden sind, wie es die betreffende Ertragstafel voraussetzt.

In Preußen wird man daher nebeneinander ebensowohl die älteren Schwappachschen Kiefernertragstafeln von 1889 und 1896 für strengen Schluß, wie auch seine neuere Kiefernertragstafel von 1908 für starke Durchforstung anzuwenden haben. Ebenso steht es mit Schwappachs Buchenertragstafel von 1911, welche nebeneinander eine solche für lockeren Schluß (A) und eine solche für gewöhnlichen Schluß (B) enthält.

Die neue hessische Zusammenstellung enthält folgende Ertragstafeln:

*) Forstl. Rundschau 1913, S. 7 ff.
**) Forstl. Rundschau 1912, S. 134.

Digitized by Google

1. Eiche, in geschlossenem Bestand bei mäßiger Durchforstung;
2. desgleichen im Lichtungsbetrieb;
3. Buche bei mäßiger Durchforstung;
4. desgleichen bei starker Durchforstung;
5. Kiefer im geschlossenen Bestand bei mäßiger Durchforstung;
6. desgleichen im Lichtungsbetrieb;
7. Fichte bei mäßiger Durchforstung;
8. desgleichen bei starker Durchforstung;
9. Weißtanne;
10. Buchen-Unterholz in gelichteten Eichen- und Kiefernbeständen.

Die Tafeln zu Nr. 1 bis 6 und 10 entstammen den Aufnahmen der Gießener forstlichen Versuchsanstalt für Hessen, zu Nr. 7 und 8 den preußischen Aufnahmen nach Schwappach (1890 und 1902), zu Nr 9 den württembergischen Aufnahmen nach Lorey (1897).

Außer den eigentlichen Ertragstafeln ist auch noch eine sogenannte „Bonitierungs und Zuwachstafel" beigefügt.

Wer heute mit Forsteinrichtungs- oder Waldwertrechnungsarbeiten zu tun hat, der wird in den bis jetzt vorliegenden drei Zusammenstellungen von Schwappach für Preußen und den amtlichen Ausgaben für Baden und Hessen reichhaltiges und in sehr handlicher Form zusammengefaßtes Material vorfinden, das ihm unter den verschiedenartigsten Verhältnissen die besten Dienste leisten wird.

Dr. Borgmann.

Forstbenutzung.

Karl A. Romstörfer, **Fachkunde für Binder (Böttcher).** Zum Gebrauche an einschlägigen Fach-, Handwerker- und Fortbildungsschulen und an Fachkursen, zur Vorbereitung für die Gesellen- und Meisterprüfung, sowie als Behelf für Gewerbetreibende. Mit 286 Abbildungen und 4 Tabellen. — Approbiert zum Unterrichtsgebrauche an Fachschulen für Binderei, an allgemein gewerblichen und fachlichen Fortbildungsschulen und an Fachkursen für Binder. (Erl. des k. k. Min. für öffentl. Arbeiten vom 10. Januar 1913, Zt. 66 605 XXIa ex 1912.) Verlag von E. A. Seemann in Leipzig. 1913.

Das vorliegende Lehrbuch wendet sich zwar in erster Linie an den Fachhandwerker; da diesem, dem Binder oder Böttcher, aber als fast ausschließliches Arbeitsmaterial das Holz dient, so wird das Buch auch dem Holzproduzenten, dem Forstwirt, von Nutzen sein. Denn eine richtige Beurteilung der Verwendungsmöglichkeit des von uns erzeugten Holzes werden wir nur dann erlangen, wenn wir mit den holzverarbeitenden Gewerben hinreichend vertraut sind und die Ansprüche kennen gelernt haben, welche für die einzelnen Verwendungszwecke an das Holz in quantitativer und qualitativer Beziehung gestellt werden. Das Buch zerfällt in vier Abschnitte. Im ersten, der „Gefäßform" gewidmeten Abschnitte lehrt Verfasser die Konstruktion und Inhaltsbestimmung der einzelnen Gefäßarten und ihrer Teile. Eine Beschreibung der „Geräte und Werkzeuge des Böttchers" bildet den zweiten, umfangreichen Abschnitt des Buches. Dann folgt eine Anleitung zum „Fach- und Werkzeichnen" des Böttchers und zur „handwerklichen Ausführung der Bindergefäße" in der Werkstatt. Sind diese drei ersten Abschnitte der handwerksmäßigen Böttcherei gewidmet, so gilt das letzte Kapitel der Herstellung von Bindereigefäßen auf mechanischem, fabrikmäßigem Wege. Mathematische Tabellen zur Erleichterung der Konstruktionen und Inhaltsberechnungen beschließen das Buch. Hinweise auf das für die einzelnen Gefäßarten verwandte Holzmaterial finden sich, abgesehen von dem kurzen Abriß in dem Kapitel über die Abhängigkeit der Gefäßform vom Material, besonders in dem Abschnitt über die Herstellung der Gefäße in der Werkstatt des Handwerkers. Für eine etwaige neue Verauflagung des Buches dürfte dem Verfasser jedoch empfohlen werden, auch dem Arbeitsmaterial, also dem Holze, einen eigenen Abschnitt zu widmen. Aber auch in der vorliegenden Form bildet das reich und anschaulich illustrierte Buch eine gute und erwünschte Ergänzung des einschlägigen Kapitels des bekannten Hufnagelschen Handbuches der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels.

Herrmann.

Forstschutz.

Versuche zur Entstehung der Vertrocknungsschütte. Ein vorläufiger Bericht von Professor Dr. H. Hausrath. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt", 35. Jahrgang, 1913, S. 352 u. f.

Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, die Ebermeyersche Vertrocknungstheorie experimentell nachzuprüfen, nach welcher die Kiefernnadeln vertrocknen müssen, wenn sie bei gefrorenem Boden durch Sonnenbestrahlung zu übermäßiger Verdunstung angeregt werden. Zu diesem Zwecke pflanzte er einjährige Kiefern und dreijährige Fichten in Töpfe. Bis Ende November blieben die Töpfe im Forstgarten und wurden gegossen. Sodann kamen sie vor einem Nordfenster zur Aufstellung, damit die Chlorophyllkörner sicher aus der Schutzstellung heraustreten und sich so lagern sollten, daß eine möglichst intensive Lichtwirkung zu erwarten stand. Ein Vertrocknen wurde durch Begießen verhindert. Nach Eintritt scharfen Frostes wurden eine Kiefer und eine Fichte in eine Gefrierkiste gesetzt und 40 Stunden vor dem Nordfenster dem scharfen Froste ausgesetzt, damit das Ganze durchfrieren konnte. Jeweils am Tage kamen die Versuchs-

Digitized by Google

pflanzen in einem Zimmer mit durchschnittlich 16° C. und abends wieder ins Freie, wo bis zu —5° Kälte herrschte. Den gleichen Wechsel machten eine Kiefer und eine Fichte durch, deren Töpfe aber angefeuchtet wurden. — Zwei Kiefernpflanzen, die sich ebenfalls in einer Eiskiste befanden, wurden über Tag an ein Südfenster gesetzt und damit der Sonne ausgesetzt. Die Temperatur in den Gefriertöpfen stieg nicht über 0,1° C. über den Gefrierpunkt, die Wasseraufnahme aus dem Boden war für die Pflanzen dadurch unmöglich gemacht. — Das Ergebnis des Versuchs war folgendes: Die Kontrollpflanzen blieben völlig gesund. Die in die Gefrierkiste eingesetzten Fichtenpflanzen hatten eine Reihe abgestorbene, graugrün verfärbte Nadeln, an anderen war nur die Spitze gerötet; viele Nadeln waren aber völlig gesund, so daß die Pflanzen jetzt wieder neues Leben zeigen. Eine nennenswerte Schädigung ist also nicht eingetreten. Dagegen zeigten die Kiefern die typische Schütte-Verfärbung, die Nadeln waren abgestorben, wahrscheinlich auch die Gipfelknospe. Dagegen waren die Blattachselknospen ausgetrieben. Die am Südfenster in den Gefrierkästen gestandenen Kiefern zeigten ebenfalls beginnende Vertrocknung der Nadeln, die an der Spitze bei der vollbelichteten Pflanze durchschnittlich 1 cm, bei der durch einen Zylinder geschützten 1,5 cm herabreicht. — Verfasser hält nach diesem Ergebnis die Ebermayersche Theorie für erwiesen. Um die durch Vertrocknen infolge starker Sonnenbestrahlung im Winter hervorgerufene Schütte zu verhindern, würde eine Bedeckung der Saatbeete im Winter helfen. Nur warnt Verfasser mit Recht vor Verwendung von Kiefernreisig, da wir sonst leicht die Pilzschütte einschleppen.

Herrmann.

Botanik.

Versuche über die individuelle Auslese bei Waldbäumen. II. Pinus austriaca. Von Dr. E. Zederbauer. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen." 39. Jahrgang, 1913, S. 197 u. f.

Auf Seite 41 dieses Jahrganges unserer Rundschau habe ich über die Ergebnisse der Versuche des Verfassers bezüglich unserer gemeinen Kiefer berichtet, im vorliegenden Aufsatze behandelt Verfasser die Schwarzkiefer. Wie bei der Weißföhre gibt es auch bei der Schwarzkiefer breit- und schmalkronige Individuen. Bei ersteren sind die Haupttriebe im Verhältnis viel länger als die Seitenäste, und entspringen aus einem Quirl weniger Seitenäste als bei den schmalkronigen. Sie besitzen ferner stärkere Stämme und weniger, aber stärkere Äste und sind überdies nutzholztüchtiger als die schmalkronigen. Übergänge zwischen beiden Typen kommen vor. Die Zapfen wurden in Niederösterreich, dem natürlichen Verbreitungsgebiete der Schwarzkiefer, gesammelt, die Samen im Mai 1906 im Pflanzgarten zu Mariabrunn ausgesät und die daraus erzogenen Pflanzen 1907 verschult und 1908 ausgepflanzt. — Wie ein Vergleich zwischen den sechs- und siebenjährigen Pflanzen ergibt, nimmt der Höhenunterschied mit dem Alter zu; so betrug die mittlere Höhe der sechsjährigen schmalkronigen Pflanzen 73 cm, die der siebenjährigen 105 cm, jene der breitkronigen 78 cm bzw. 111 cm. Sind diese Unterschiede auch nicht so bedeutend, daß sie ohne Messung zu erkennen wären, so ragten doch in den Quartieren der breitkronigen Nachkommen die Individuen mit dem typischen Bau ihrer Eltern über den Durchschnitt bedeutend heraus; so zeigten die Nachkommen von zwei breitkronigen, schnell und freistehend erwachsenen Bäumen in maximo Höhen von 121 und 128 cm, während die größten Höhen der schmalkronigen nur 107 und 89 cm betrugen. Daß nicht alle Nachkommen die typischen Formen ihrer Eltern zeigten, ist angesichts der doch nicht ausgeschlossenen Wechselbefruchtung natürlich. Verfasser bildet aber zwei Pflänzchen ab, die deutlich den oben geschilderten Habitus der Eltern zeigen. Bemerkenswert ist noch, daß die Nachkommen der in den Felsklüften bei Mödling wachsenden Mutterbäume graue Nadeln haben und sich durch diese eigentümliche Färbung schon von weitem von den anderen Pflanzen unterscheiden. — Vergleicht man die Höhen der Nachkommen verschieden alter Samenbäume, so zeigen sich Unterschiede nur zwischen jenen sehr alter und sehr junger Mutterbäume. Die Nachkommen von 200- bis 300jährigen Bäumen waren im sechsten Jahre 69, im siebenten Jahre 92 cm hoch, jene von 15- bis 30jährigen Bäumen dagegen in demselben Alter 83 und 110 cm bzw. 77 und 124 cm, also erheblich größer. Die Nachkommen der 50- bis 100jährigen Bäume zeigten keinen merklichen Höhenunterschied. — Was die Beziehungen zwischen Zapfenform und Kronengestalt anbelangt, so hatten die breitkronigen Stämme in der Regel auch größere Zapfen und Samen als die schmalkronigen.

Auch Samen einer Schlangen-Schwarzföhre hat Verfasser ausgesät. Von den Nachkommen dieser Varietät hatten ungefähr 1/4 den Habitus des Mutterstammes, die Hälfte das Aussehen gewöhnlicher Schwarzkiefern, das letzte Viertel endlich hielt die Mitte zwischen beiden Formen. Dieses Verhalten ist höchstwahrscheinlich auf Bestäubung durch gewöhnliche Schwarzkiefern zurückzuführen. Die Bestäubung nutzholztüchtiger Samenbäume durch den Samen nutzholzuntüchtiger beeinflußt also die Nachkommenschaft dahin, daß ein Teil der letzteren gleicht. Das wird vermieden in den sogenannten Elitebeständen, d. h. Beständen, aus denen alle nutzholzuntauglichen Individuen entfernt sind, und aus

Digitized by Google

denen allein der Samen für die künstliche Bestandesbegründung gewonnen werden sollte.

Herrmann.

*

Hitzerisse an Fichten.

Während Sorauer in der dritten Auflage seines Handbuches der Pflanzenkrankheiten (1909) noch angibt, daß Sommerrisse bisher nur im Nachwinter beobachtet worden seien und ihre Entstehung daher auf Spannungsdifferenzen zurückführt, die bei plötzlichem starken Temperaturwechsel zustande kommen, ohne daß eine Erwärmung des Gewebes durch die Sonne bis zum Absterben desselben nötig wäre, wird neuerdings aus verschiedenen Gegenden über Hitzerisse an Fichten als Folge der anhaltenden Hitze des Sommers 1911 berichtet. So beobachtete nach einer Mitteilung von Dr. Fankhauser in der „Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen" 1912 S. 21 u. f. Forstmeister Etter im schaffhausischen Staatswaldrevier Speckhof an 15—25 jährigen vorwüchsigen Fichtenstämmchen bis gegen das Mark reichende, klaffende Längsrisse von beträchtlicher Länge. In einem Gemeindewalde in Belgien rissen in einem 30jährigen, gutwüchsigen Fichtenbestande gegen Mitte August jenes Jahres eine große Anzahl von Stämmen der Länge nach von oben bis unten auf, manche durch und durch, ohne daß sich die Rinde ablöste, wie bei Blitzschäden. Über ähnliche Risse an Fichten wird noch aus anderen rheinischen Revieren berichtet. Dr. Fankhauser bildet des weiteren eine zirka 15 cm in Brusthöhe starke Fichte ab, die auf der Nordseite des aufgeasteten Schaftes einen 7,4 m langen Spalt zeigt, der im Sommer 2 bis 3 cm weit klaffte, sich dann aber später bis auf 1 cm schloß. Ein zweiter langer Riß setzte sich dann weiter oben in den Ästen fort. Die Erscheinung trat zwar auf den Nordseiten häufiger auf, war aber nicht auf diese Himmelsrichtung beschränkt; auch war sie im Vergleich zu dem bedeutenden Schaden, den die abnorme Hitze des Jahres 1911 durch Vertrocknen verursacht hat, relativ selten. Durchwegs aber trat sie auf besonders kräftigem und fruchtbarem Boden auf und nur an vorwüchsigen, stark beasteten, relativ freistehenden Bäumen. Dr. Fankhauser erklärt sich die Erscheinung dadurch, daß das nach den Angaben von R. Hartig schwammige und locker gebaute Holz derartiger Bäume infolge der Transpiration stark schwindet und sich infolgedessen leicht derartige Risse bilden können, ähnlich wie bei rasch austrocknendem, gefülltem Holze.

In Nr. 2 des „Praktischer Forstwirt für die Schweiz" für 1912 wird berichtet, daß zirka 15jährige, ganz gesunde, saftstrotzende Fichten vor Trocknis und Hitze aufgerissen waren. „Vom Wurzelstock bis zum Gipfel gähnt und leuchtete ein weißer, 2 bis 3 cm breiter, tiefer Riß, und zwar nicht, wie man glauben möchte, auf der Südseite, sondern immer auf der Nordseite des Stammes." Es waren keineswegs Randstämme, vielmehr 4 bis 10 m vom Waldrande entfernt stehende Bäume. Nach Eintritt feuchteren Wetters im Herbst und Winter schlossen sich die Risse wieder bis auf etwa 3 mm.

Im 49. Jahrgang — 1913 — S. 2 u. f. derselben Zeitschrift werden Stammscheiben derartiger, vor sechs Jahren aufgerissener Fichten abgebildet, aus denen deutlich zu erkennen ist, daß die Risse zum Teil bis ins Mark gehen, das sie zwar überwallt werden können, leicht aber wieder aufreißen, und wie sich von den Wundrändern aus Fäulniserscheinungen zeigen. Man wird also gut tun, derartige Stämme mit Hitzerissen baldigst zu entfernen. Auch im Jahre 1911 hatten die Fichten in demselben Bestande, aus dem jene Stammscheiben stammten, unter Hitzerissen wieder gelitten. Bei manchen Bäumen begann der Riß direkt am Boden und reichte hinauf bis zur Krone, bei anderen fing er erst einige Meter über dem Boden an; oft verliefen die Risse auch der Holzfaser folgend spiralig um den Stamm; wieder andere zeigten mehrere Längsrisse auf gleicher Höhe und auf verschiedener Höhe. Auf einer Fläche von $^1/_4$ ha konnten über 20 beschädigte Fichten gezählt werden.

Auch cand. forest. A. Flander aus Castell in Unterfranken berichtet im „Forstwissenschaftlichen Zentralblatt" für 1913 S. 124 über Hitzerissen an 20—30jährigen, tiefbeasteten, vorwüchsigen, sehr üppigen und kraftstrotzenden Fichten auf Muschelkalk. Die Risse gingen oft bis zum Mark und waren von unten, etwas oberhalb des Wurzellaufs bis fast zum Gipfel, zu verfolgen; einige waren auf beide, einander gegenüberliegenden Seiten gerissen, so daß man durch den Spalt hindurchsehen konnte. Die Spalten wichen den Ästen aus; waren die Quirläste besonders stark, so setzte der Spalt aus, um sich weiter oben, parallel verschoben, fortzusetzen. Daß die Nordseite der Stämme bevorzugt wurde, konnte Flander nicht bestätigen. Im September vermehrten sich die Risse. Die gerissenen Fichten waren dunkelgrün und üppig benadelt, so daß man sicher sein konnte, wenn man von weitem eine besonders üppige, vorwüchsige Fichte sah, daß sie gerissen war. Das Holz der verletzten Bäume war dementsprechend breitringig, weich und schwammig. Untersuchungen an Stammscheiben durch Prof. Dr. Frh. von Tubeuf ergaben, daß die Risse im August und September 1911 nach Abschluß des Jahresringes entstanden sein mußten. — Auch Flander erklärt sich das Aufreißen an den Fichtenstämmen infolge der Trockenheit durch Spannungsunterschiede zwischen der äußeren, durch die starke Transpiration ausgetrockneten und den noch ziemlich wasserhaltigen inneren Splintschichten.

Digitized by Google

Oberförster Werner teilt (a. a. O. S. 286 u. f.) ferner mit, daß die meisten von ihm in einem Naturparke bei Eisenach beobachteten Risse — etwa 50% — sich auf der Nordseite der Stämme befanden, 25% auf der Südseite, 15% auf der Westseite und 10% auf der Ostseite. Die Länge der Risse schwankte zwischen 0,20 bis 3,20 m, ihre Breite im Dezember zwischen 2 bis 15 mm; sie begannen zumeist in etwa 2 m über dem Boden, häufig aber auch am Wurzelanlaufe. — In einem an den Park anstoßenden 60jährigen, geschlossenen Fichtenbestande war nicht ein einziger Baum gerissen. —

In Norddeutschland sind meines Wissens derartige Hitzerisse nicht beobachtet worden.

Herrmann.

*

Über den Eichenmeltau.

Während Magnus (Zum Auftreten des Eichenmeltaues. = Sep. Vereinsschrift der ges. lux. Naturfreunde 1910 =, zitiert nach Sorauer: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1912 S. 127) es für unwahrscheinlich hält, daß der Pilz aus Amerika eingeschleppt sei, und der Möglichkeit Raum gibt, daß eine Microsphaera von einer anderen Wirtspflanze auf die Eiche übergegangen sei und nun auf dieser nur Oidien bildet, und gegenüber den Angaben von Arnaud und Foex, daß als Asksform des Oidium quercinum nach ihrem Befunde die Perithezien von Microsphaera quercina gehören, bestreitet G. Trinchieri (Interno alla forma ascefora dell'oidio della quercia. In Bullet. Soc. botan. ital. S. 100 bis 102, Firenze 1912, zitiert nach Sorauer: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1913. S. 237) den genetischen Zusammenhang der Microphaera mit Oidium. — Daß aber auch Oidium quercinum nicht der Erreger des Eichenmeltaues sei, sondern eine andere Oidium-Art, glauben die beiden französischen Forscher Griffon und Mautblanc (Le Blanc du Chine et l'Oidium quercinum Thümen, in Bull. d. l. Soc. myc. de France. T. XXVI. facc. i. — Sorauer 1912, S. 484) auf Grund ihrer Untersuchungen des in Frankreich verheerend auftretenden Meltaues annehmen zu müssen. Bis zur vollständigen Erforschung des Pilzes schlagen sie vor, ihn Oidium alphitioides zu nennen.

Ist danach unsere Kenntnis der Zugehörigkeit des Schädlings auch durch diese Arbeiten noch nicht wesentlich gefördert, so sind dafür sowohl in bezug auf die Biologie des Pilzes als für die praktische Bekämpfung der Krankheit die Ausführungen um so interessanter, die Forstinspektor L. A. Hauch über den Eichenmeltau in seinem Aufsatze „Buchen- und Eichenkulturen in Bragentvold, Dänemark" im „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", Jahrgang 1913, S. 205 f. macht. Auch in Dänemark tritt der Eichenmeltau seit 1907 in so bedenklichem Umfange auf, daß er nicht nur die Aufmerksamkeit der praktischen Forstwirte in höchstem Maße in Anspruch nimmt, sondern auch die wissenschaftlichen Versuche über die Anbaumöglichkeit von Eichen verschiedener Herkunft in Dänemark in ungeahnter Weise beeinflußt. Verfasser hat im Verein mit Prof. Dr. Kölpin-Raven die Krankheit eingehend studiert. Seine Erfahrungen erscheinen besonders auch für die Beurteilung der Samenherkunftsfrage von Bedeutung. Er beobachtete, daß der Eichenmeltau an den Frühjahrstrieben der von ihm befallenen Stockausschläge und 1—10jährigen Pflanzen in nur wenig auffälligem Grade auftritt, vielmehr erst an den in den Monaten Juli und August erscheinenden Johannistrieben, dann aber so heftig, daß er sich auch bei der alleroberflächlichsten Beobachtung nicht übersehen läßt. „Dann zeigt sich der Pilz als weißer Ueberzug an den Blättern, so daß die grüne Farbe verschwindet und der ganze Bestand ein weißliches Aussehen erhält; es sieht aus, als hätte man die Blätter mit Kalk bespritzt, und wenn man die Pflanzen berührt, stäuben sie; die Kleider der unter den kranken Pflanzen verkehrenden Arbeiter werden mit einem weißen, klebrigen Staube bedeckt. Später — Ende August und September — werden die Blätter braun und rollen sich zusammen, um schließlich abzufallen." Während früher, als man die Krankheit noch nicht kannte, die Eichen im Herbst mit ihren dicken, kräftig belaubten Johannistrieben ein Bild üppigsten Wachstums darboten, bieten sie jetzt einen traurigen Anblick dar: die Triebe sind dürr, die Knospen klein, die langen, dünnen, fast blattlosen Johannistriebe tragen nur vereinzelte zerknüllte Blätter oder gar nur an der Spitze eine kleine Rosette von verwelkten Blättern. — Gleichwohl konnte Verfasser an 2—4jährigen Eichen auch den primären Angriff des Pilzes durch das in den Knospen überwinternde Mycel beobachten. Am 8. Juni 1911, also kurz nach dem Laubausbruch der Eiche, zeigten sich an vereinzelten Individuen einzelne Triebe ganz weiß vom Meltau, sämtliche Blätter waren angegriffen und in ihrer Entwickelung stark gehemmt. Diese primär angegriffenen Triebe scheinen etwas später auszubrechen als die normalen Triebe. Bevor die Meltauknospenzellen sich von den zuerst befallenen kleinen Trieben oder Blattrosetten verbreiten können, sind die normalen Blätter der Frühlingstriebe daher schon so weit entwickelt, daß sie dem Meltaupilze keinen so günstigen Standort mehr darzubieten vermögen, wie die zarten, soeben entfalteten Blätter. Die Krankheit tritt demgemäß an den Blättern der Frühjahrstriebe nicht so stark

Digitized by Google

hervor, sie kennzeichnet sich vielmehr nur durch vereinzelte, weißliche oder graue Flecken auf einer geringen Anzahl übrigens aber normal ausgebildeter Blätter. Bis zum Juli verbreitet sich der Pilz langsam weiter und bildet eine stets wachsende Anzahl von Knospenzellen aus, so daß zur Zeit der Entwickelung der Johannistriebe ein reichlicher Infektionsstoff vorhanden ist, der auf den zarten Blättern derselben einen günstigen Nährboden findet. Dadurch erklärt sich das schnelle Umsichgreifen des Mehltaues im Juli und August. *Je lebhafter die Johannistriebbildung ist, desto heftiger wird der Angriff des Meltaupilzes!*

Dieser offenbare Zusammenhang zwischen der Entwickelung der Johannistriebe und der Bösartigkeit des Meltauangriffs darf nun nicht übersehen werden, wenn man die Frage der Verwendungsmöglichkeit des Eichensaatguts verschiedener Herkunft für ein bestimmtes Land prüfen will. So konnte Verfasser feststellen, daß zwar ein Unterschied in der Empfänglichkeit gegenüber dem Meltau zwischen den Pflanzen verschiedener Herkunft direkt nicht besteht, wohl aber ein Unterschied in der Entwickelungszeit der Johannistriebe, und damit indirekt auch bezüglich eines schwächeren oder stärkeren Befalles mit Meltau. So begann bei einheimischen dänischen Eichen die Johannistriebentwickelung bereits zu einer Zeit, als die Meltausporen noch nicht vollkommen oder in übergroßem Maße entwickelt waren, und schloß auch erheblich früher ab, als bei den später treibenden Pflanzen aus südländischen Eicheln. Die dänischen Pflanzen hatten daher auch weit mehr ganz oder fast meltaufreie Johannistriebe als die stark befallenen südländischen Eichen. — Daneben erwiesen sich aber auch einzelne Individuen sowohl von der Stiel- als von der Roteiche als mehr oder weniger immun gegen die Krankheit. So fanden sich in den Beeten mit Pflanzen derselben Herkunft stets eine beschränkte Anzahl von Individuen, die normale Johannistriebe entwickelt hatten und trotzdem ganz frei vom Meltau waren, obgleich sie doch unter den gleichen äußeren Bedingungen wie ihre stark befallenen Nachbaren erwachsen waren. Ein Vergleich dieser, wahrscheinlich aus erblicher Veranlagung heraus gesund gebliebenen Pflanzen mit den erkrankten ließ recht deutlich den Schaden erkennen, den die Krankheit verursacht. Die Johannistriebe der erkrankten Pflanzen waren kürzer, hatten kleinere Knospen und reiften schlechter aus als jene der immunen Individuen. Die erkrankten Eichen hatten daher oft welke Triebspitzen, die leicht abfroren. Die Frühjahrstriebe waren aber auch bei den erkrankten Pflanzen stets normal entwickelt, selbst wenn sich an den Blättern etwas Meltau zeigte. Beim Einkauf von Eicheln wird man auf diese Verhältnisse achten müssen. So glaubt Verfasser, daß die zu Bregentred aus französischem Saatgut erzogenen schönen 20—25jährigen Eichenbestände wahrscheinlich kein so prächtiges Aussehen zeigen würden, wenn zur Zeit ihrer Begründung schon der Eichenmeltau in Dänemark seinen Einzug gehalten hätte, und daß andererseits die von ihm beschriebenen jungen Eichen zu Börsted ihr gegenwärtiges trauriges Aussehen nicht haben würden, wenn sie nicht vom Meltau befallen worden wären. Forstinspektor Hauch glaubt nach diesen Erfahrungen der Forderung Cieslars beipflichten zu müssen, daß man nur von solchen Mutterbäumen Samen beziehen soll, die unter denselben äußeren Lebensbedingungen herangewachsen sind, wie die auf der Kulturzelle vorliegenden. Man verwende also in erster Linie in möglichster Ausdehnung einheimisches Saatgut; muß man aber Eicheln fremder Länder einführen, dann bevorzuge man solche mit ähnlichem Klima. Dänemark hat daher sein Saatgut aus Nordeuropa, namentlich aus Holland, zu ziehen.

Zu den oben geschilderten Wirkungen der Erkrankung der Eichenpflanzen an Meltau scheint nun nach den Beobachtungen von Hauch und Kölpin-Ravn noch eine größere Empfindlichkeit der erkrankten genesenen Pflanzen gegen Spätfröste zu treten, die ihrerseits den sekundären Befall der unter der kalten Witterung gelittenen Triebe durch einen zweiten Pilz, Myxosporium lanceola, nach sich ziehen können, dessen Sporen überall vorhanden sind und den Tod der Triebe beschleunigen helfen. Uebrigens sind die Folgen der Meltaukrankheit von den Witterungsverhältnissen zwischen Entlaubung im Herbst und Wiederbelaubung im Frühjahr abhängig, so daß man sie erst im Frühjahre nach dem Krankheitsbefalle erkennen kann. Jedenfalls verursacht die Krankheit eine erhebliche Wachstumsstörung. Verfasser glaubt nicht scharf genug hervorheben zu müssen, daß der Angriff des Meltaues eine Verlangsamung des Höhenwuchses nach sich zieht und außerdem den ganzen Habitus der Pflanzen verändert. „Die dünnen, oft unreifen Johannistriebe, die sich oft nebeneinander entwickeln, so daß der Gipfel wie ein kleiner Busch aussieht, verheißen nicht so viel für die künftige Entwickelung wie die robusten Gipfeltriebe, die vor der Meltaukalamität erwachsen waren. Man sieht es aber den angegriffenen Pflanzen an, daß ihnen nicht wohl ist; trotz ihrer Kleinheit sehen sie alt aus, wie armer Leute Kinder." *„Was früher in 5—6 Jahren erzielt werden konnte, wird jetzt nach dem Auftreten des Meltaues wahrscheinlich 8—9 Jahre beanspruchen."*

Herrmann.

Digitized by Google

Über das natürliche Vorkommen der Fichte (Picea excelsa Sk.) **in den Vogesen.** Von Oberförster Strohmeyer in Münster (Oberelsaß). — Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 11. Jahrg. 1913, S. 143 u. f.

Während Dengler den Verlauf des natürlichen Vorkommens der Fichte in Nord- und Mitteldeutschland wohl annähernd richtig festgelegt hat, besteht über die Westgrenze noch ein Zwiespalt in den Angaben der Autoren. Nach den Forschungen der französischen Forscher kann man indes wohl mit Sicherheit annehmen, daß in dem ganzen zentralen Plateau Frankreichs die Fichte von Natur nicht verbreitet ist, so daß die Angabe von Fliche wohl als zutreffend angesehen werden muß, daß die Westgrenze des natürlichen Verbreitungsgebietes der Fichte von den Seealpen etwas südlich vom 44. Breitengrade nach den Vogesen verläuft. Schon 1858 hatte einer der besten Kenner der Vogesenflora, F. Kirschleger, festgestellt, daß im oberen Münstertale der Vogesen Fichtenalthölzer vorhanden seien, die den Eindruck natürlicher Entstehung machten. Oberförster Strohmeyer, der derzeitige Verwalter des Revieres, in dem das erwähnte Fichtengebiet gelegen ist, hat nun auf Grund achivalischer Studien und paläontologischer Forschungen festgestellt, daß ein ununterbrochenes Auftreten der Fichte im Gebiete des oberen Münstertales sehr wahrscheinlich ist, und eine vollständige Unterdrückung der Fichte durch die Tanne und die später eingewanderte Buche wenigstens für die Osthänge des Hauptkammes der Vogesen nicht angenommen werden muß. Erhöht wird die Wahrscheinlichkeit des spontanen Vorkommens der Fichte durch das vom Verfasser festgestellte Vorkommen des reinen Fichteninsekts Ips typographus mit seinen gewöhnlichen Begleitern, während es in den künstlich angebauten Fichtenbeständen der Vogesen vollkommen fehlt. Herrmann.

*

Zoologie.

Prof. Dr. Hennicke, **Taschenbuch der einheimischen Vögel.** 2 schwarze und 31 Tafeln in Farbendruck, mit 148 Abbildungen mitteleuropäischer Vögel, 180 Seiten Text mit 21 Abbildungen. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber.

In einem „einleitenden Teil" wird der äußere und innere Bau der Vögel, das Leben der Vögel und der Vogelschutz behandelt. Ein „ausführender Teil" bringt die Beschreibung der einzelnen Vogelarten. Das Werkchen, welches mit einem Nachschlageverzeichnis abschließt, kann allen Freunden der Vogelwelt bestens empfohlen werden. Dr. Borgmann.

Hans Wagner, **Taschenbuch der Raupen mitteleuropäischer Großschmetterlinge.** 30 Farbentafeln mit 281 Raupenabbildungen, 190 Seiten Text mit 9 Abbildungen. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber.

Ein „allgemeiner Teil" behandelt die Sammel- und Zuchtgeräte und ihre Anwendung, die Sammel- und Zuchtmethoden und Sammelplätze, Bau- und Lebenserscheinungen der Raupen, die Konservierung der Raupen und Puppen.

Der sich anschließende „spezielle Teil" enthält einen Sammelkalender und den systematischen Teil, welcher die meisten mitteleuropäischen Raupen mit Angabe der Zeit des Vorkommens, der Nährpflanzen und des Verbreitungsgebietes behandelt und eine kurze Charakterisierung der Raupen der verschiedenen Familien bringt. Weiter folgt ein Verzeichnis der wichtigeren Nährpflanzen, endlich ein Nachschlageverzeichnis nach wissenschaftlichen und deutschen Namen.

Das kleine Werkchen sei allen Sammlern bestens empfohlen. Dr. Borgmann.

*

Hans Wagner, **Taschenbuch der Schmetterlinge.** 30 Farbentafeln mit 290 Abbildungen mitteleuropäischer Großschmetterlinge, 188 Seiten Text mit 18 Abbildungen. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber.

Ein „allgemeiner Teil" behandelt die Sammelgeräte und ihre Anwendung, die Präparationsgeräte und Präparationsmethode, das Aufstellen der Sammlung, die Sammelmethoden und Sammelplätze, der Schmetterling: Körperbau, Dimorphismus, Albinismus, Melanismus, Lebensweise, Ernährung.

Der sich anschließende „spezielle Teil" enthält einen Sammelkalender und den systematischen Teil, welcher die einzelnen Schmetterlinge behandelt.

Ein Nachschlageverzeichnis nach wissenschaftlichen und deutschen Namen beschließt das kleine Werkchen. Dasselbe sei allen Sammlern bestens empfohlen. Dr. Borgmann.

*

Schreibers Kleiner Atlas der Fische. 12 Farbentafeln mit 52 Abbildungen, 24 Seiten Text. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber.

Die Tafeln sind zur flüchtigen Unterscheidung der wichtigsten Fische, ebenso wie der kurze Text zur Unterrichtung über ihre Stellung im System, Vorkommen, Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung geeignet. Der kleine Atlas, dem auch noch eine Anweisung über die praktische Verwendung billiger Seefische beigegeben ist, dürfte seinen Zweck erfüllen. Dr. Borgmann.

Digitized by Google

Bodenkunde.

Dr. Eilh. Alfred Mitscherlich, **Bodenkunde für Land- und Forstwirte.** Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 35 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1913.

Berücksichtigte Verfasser schon in der ersten Auflage seiner Bodenkunde die geologische Entstehung des Bodens nicht, entfernt er sich in dieser zweiten Auflage noch weiter von dem geologischen Wissenszweige der Bodenkunde. Für ihn sind die auch jetzt noch gewissermaßen unter unseren Augen vorgehenden Veränderungen des Bodens nur eine vollkommen zu vernachlässigende „Größe zweiter Ordnung". In erster Linie und allein sieht er in dem Boden den Träger der Vegetation, ihn interessieren daher auch nicht die chemischen und physikalischen Veränderungen, die ein Boden durch die Kulturpflanzen erleiden kann, sondern nur die Einflüsse, welche die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens qualitativ und quantitativ auf den Pflanzenwuchs ausüben. Er bezeichnet sein Buch daher auch direkt als „pflanzenphysiologische Bodenkunde". In dem theoretischen Teile des Buches legt Verfasser demgemäß den Schwerpunkt seiner Darstellung nicht nur auf die Untersuchung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens, sondern sucht auch den Einfluß darzutun, den jeder dieser Vegetationsfaktoren auf das Wachstum der Pflanzen ausübt. Im praktischen Teile zieht Prof. Mitscherlich dann die Nutzanwendungen aus diesen theoretischen Betrachtungen für die Praxis, soweit dies allgemein zulässig erscheint. Diese Schlußfolgerungen erstrecken sich besonders auf die Bodenbearbeitung, Düngung, Melioration usw. usw. Verfasser faßt sie in 14 Regeln zusammen, die ich im Wortlaute folgen lasse, da sie unter gewissen Beschränkungen auch für die Forstwirtschaft gelten:

1. Für die Kultur unserer Kulturpflanzen ist es am zweckmäßigsten, wenn der Boden möglichst tief gelockert wird, ohne daß dabei der Krumenboden mit dem Untergrundboden vermengt wird.
2. Der Boden ist in dem Zustande zu bearbeiten, in welchem er sich am leichtesten bearbeiten läßt.
3. Ein Acker ist im allgemeinen um so feiner zur Saat herzurichten, je feiner das Saatkorn ist.
4. Die Stoppel ist sofort zu schälen.
5. Der Boden ist vor dem Winter zu pflügen.
6. Ein leichterer, trockener Boden darf nicht zu viel bearbeitet werden.
7. Stalldünger muß, sobald er angefahren, und in Sonderheit, sobald er ausgebreitet ist, untergepflügt werden.
8. Bei schweren Bodenarten ist halb so tief zu säen, wie bei leichten.
9. Die Bodentemperatur muß zur Saatzeit oder Pflanzzeit derart hoch sein, daß sie ein schnelles Keimen und Anwachsen der Pflanzen gewährleistet.
10. Die zweckmäßigste Entfernung der Drillreihen ist jedenfalls die möglichst größte, bei welcher wir nicht zu spät einen gut geschlossenen Pflanzenbestand erzielen können.
11. Nur wenn der Boden genügend Wasser für unsere Kulturpflanzen zurückbehält, ist bei zweckmäßigem Feuchtigkeitsgrade des Bodens ein Behäufeln zweckdienlich. (Dagegen wirkt eine oberflächliche Lockerung des Bodens durchaus ertragssteigernd.)
12. Die Waldstreu muß dem Forstboden unbedingt erhalten bleiben! (Denn sie verringert die Wasserverdunstung aus dem Boden um 40 bis 90 %, setzt als Wärme-Isolator die Temperaturschwankungen, die im unbedeckten Boden je nach der Jahreszeit 5 bis 11° C betragen können, auf kaum die Hälfte herab und reichern den Boden an den in den Blättern und Nadeln enthaltenen Nährstoffen an. Wie die Waldstreu, wirkt auch das Kronendach der Bäume als Feuchtigkeitsisolationsschicht; man stelle die Bestände daher nur mit großer Vorsicht licht und durchforste lieber oft und wenig als stark und selten!)
13. Eine Stagnation des Grundwassers wird häufig insonderheit bei schweren Bodenarten eintreten, und dann muß notwendig die Bodenmelioration als Bodenentwässerung einsetzen.
14. Nur, wo wir unseren Boden jederzeit entwässern können, ist eine Bewässerung imstande, die Bodenerträge noch ganz wesentlich zu steigern. —

So bildet Mitscherlichs Bodenkunde, besonders in dem praktischen Teile, eine Ergänzung von Ramanns Bodenkunde und wird daher auch vielen Forstwirten willkommen sein.

Herrmann.

Gesetzeskunde.

Preußisches Wassergesetz. Nach den übereinstimmenden Beschlüssen beider Häuser des Landtags vom 4. und 21. Februar 1913. — Textausgabe mit ausführlichem Sachregister. Neudamm. Verlag von J. Neumann. 1913.

Wenn man die Bedeutung des neuen Wassergesetzes in seinem vollen Umfange ermessen will, muß man berücksichtigen, daß nach seiner Intraftretung nur noch wenige, ganz spezielle wasserrechtliche Fragen in bestimmten Flußgebieten regelnde Gesetze in Kraft bleiben, nach § 389 dagegen nicht weniger als 79 Gesetze und gesetzliche Bestimmungen aufgehoben werden, also an

Digitized by Google

Stelle des bisherigen krausen Rechtszustandes ein einheitliches, im ganzen Preußischen Staate geltendes Wasserrecht tritt. Das Gesetz zerfällt in elf Abschnitte, von denen der erste und umfangreichste die Wasserläufe behandelt.

Das Gesetz unterscheidet Wasserläufe und Gewässer, die nicht zu den Wasserläufen gehören. „Wasserläufe sind Gewässer, die in natürlichen oder künstlichen Betten beständig oder zeitweilig oberirdisch abfließen, einschließlich ihrer oberirdischen Quellen und der Seen — Teiche, Weiher und ähnlicher Wasseransammlungen —, aus denen sie abfließen, sowie ihrer etwa unterirdisch verlaufenden Strecken (natürliche, künstliche Wasserläufe)." Fischteiche gelten nicht als Wasserläufe, auch dann nicht, wenn sie mittels künstlicher Vorrichtungen aus Wasserläufen gefüllt oder in sie abgelassen werden können. Ebenso gelten auch Seen, aus denen nur künstliche Wasserläufe abfließen, soweit die Wasserlaufsverzeichnisse nicht anderes bestimmen, nicht als Wasserläufe; Gräben nur insoweit, als sie der Vorflut verschiedener Eigentümer dienen, und Mühlgräben und Bewässerungskanäle, soweit sie als Wasserläufe anzusehen sind, im Zweifel stets als künstliche Wasserläufe. Das Gesetz unterscheidet ferner Wasserläufe I. Ordnung, das sind in dem dem Gesetze beigegebenen Verzeichnisse einzeln namhaft aufgeführte Strecken von Wasserläufen; Wasserläufe II. Ordnung, das sind Strecken natürlicher oder künstlicher, nicht zur I. Ordnung gehörigen Wasserläufe, die für die Wasserwirtschaft von größerer Bedeutung sind, und vom Oberpräsidenten in besondere Verzeichnisse eingetragen sind; alle anderen Strecken natürlicher oder künstlicher Wasserläufe gehören zu den Wasserläufen III. Ordnung.

Das Eigentum an den Wasserläufen I. Ordnung steht dem Staate zu oder fällt ihm nach Ablauf von zehn Jahren zu, wenn der bisherige Eigentümer nicht vorher in das Grundbuch eingetragen ist oder seine Eintragung beantragt hat. Auch kann der Staat einen im Privateigentum stehenden, aber von ihm unterhaltenen Wasserlauf I. Ordnung auf Grund Königl. Verordnung und gegen Entschädigung des Eigentümers in Anspruch nehmen.

An den Wasserläufen II. und III. Ordnung steht das Eigentum den Anliegern zu, bei gegenüberliegenden Ufergrundstücken bis zur Mittellinie des Wasserlaufs, bei nebeneinander liegenden in der an den Wasserlauf angrenzenden Breite ihres Grundstückes.

In Pommern und Schleswig-Holstein steht das Eigentum an den Wasserläufen II. Ordnung, soweit sie nicht beim Inkrafttreten des Gesetzes im Eigentume anderer stehen, den Deich- und Sielverbänden, zu denen sie gehören, zu; in Hessen-Nassau steht das Eigentum an den natürlichen Wasserläufen II. und III. Ordnung den Gemeinden insoweit zu oder geht auf sie nach zwei Jahren, falls der Eigentümer bis dahin nicht im Grundbuche eingetragen ist, über, als ihnen die Unterhaltungspflicht zusteht.

Im Grundbuche wird ein Wasserlauf nur auf Antrag des Eigentümers oder eines Berechtigten eingetragen.

Die Uferlinie, d. h. die Grenze zwischen Wasserlauf und Ufergrundstück, wird durch die Grenze des Graswuchses bzw. durch den gewöhnlichen Wasserstand bestimmt, und kann auf Verlangen und Kosten der Beteiligten von der Wasserpolizeibehörde festgelegt werden. Gegen die Festlegung Klage beim Bezirksausschuß.

Inseln, Werder usw. gehören dem, der das Eigentum an der Wasserlaufstrecke hat, an deren Stelle sie treten; Anlandungen gehören den Anliegern, ebenso die durch natürliche oder künstliche Senkung des Wasserspiegels entstandenen Verbreiterungen der Ufergrundstücke. Bei Seen, die Teile von Wasserläufen sind, und nicht im Eigentum der Anlieger stehen, gehören Anlandungen, Erdzungen, trocken gelegte Randflächen dem Eigentümer des Sees, der den früheren Anliegern den Zutritt zu dem See gestatten muß, sofern dies zur Ausübung des Gemeingebrauches in dem bisher geübten Umfange erforderlich ist. — Losgerissene und mit einem anderen Grundstücke vereinigte Uferstücke gehören zu letzterem, sofern der frühere Eigentümer nicht binnen Jahresfrist sein Recht, das losgerissene Stück wieder wegzunehmen, geltend gemacht hat.

Über die Benutzung der Wasserläufe bestimmt das Gesetz zunächst allgemein, daß das Hineinwerfen von Erde, Sand, Schlacken, Steine, Holz, festen und schlammigen Stoffen sowie toten Tieren, und das Röten von Hanf und Flachs in einem Wasserlauf verboten ist. Letzteres kann der Bezirksausschuß widerruflich gestatten. Die Errichtung oder wesentliche Veränderung von Anlagen an Wasserläufen I. und II. Ordnung bedarf der Genehmigung der Wasserpolizeibehörde; das Gleiche kann für die natürlichen Wasserläufe III. Ordnung durch Polizeiverordnung bestimmt werden. Wer Wasser oder andere flüssige Stoffe über den Gemeingebrauch hinaus in einen Wasserlauf einleiten will, hat dies vorher der Wasserpolizeibehörde anzuzeigen.

Der Gemeingebrauch an natürlichen Wasserläufen I. Ordnung besteht im Baden, Waschen, Schöpfen mit Handgefäßen, Viehtränken, Schwemmen, Kahnfahren und Eislaufen, Entnahme von Wasser und Eis für die eigene Haushaltung und Wirtschaft, sofern dadurch andere nicht benachteiligt werden. Unter dieser Beschränkung dürfen auch in der Haushaltung und Wirtschaft entstehende Abwässer eingeleitet werden.

Bisher ortsüblich gewesenes Kahnfahren und Eislaufen gilt auch für die Wasserläufe II. und

Digitized by Google

III. Ordnung. — Wasserläufe I. Ordnung können von jedermann für den öffentlichen Verkehr, namentlich zur Schiffahrt und zur Flößerei mit verbundenen Hölzern benutzt werden. Die Uferеigentümer haben die Benutzung ihrer Grundstücke als Leinpfad zu dulden, ebenso das Landen und Befestigen von Flößen und Schiffen, sowie das zeitweilige Aussetzen der Ladung des Schiffes oder Flosses in Notfällen.

Auf den Wasserläufen II. und III. Ordnung bleibt die Flößerei da, wo sie beim Inkrafttreten des Gesetzes gemeinüblich oder besonders zugelassen war, im bisherigen Umfange gestattet. Sie kann ferner im öffentlichen Interesse durch den Minister für Landwirtschaft usw. neu zugelassen, erweitert oder aufgehoben werden. Flößordnungen sind vom Minister für Land- und Forstwirtschaft zu erlassen.

Die Benutzung des Wasserlaufs durch den Eigentümer unterliegt gewissen, im allgemeinen Interesse gebotenen Beschränkungen; sie dürfen zum Nachteile anderer weder die Vorflut verändern, noch das Wasser verunreinigen, den Wasserstand nicht derart verändern, daß andere in der Ausübung ihrer Rechte am Wasserlaufe oder fremde Grundstücke beschädigt werden, oder die einem anderen obliegende Unterhaltung an Wasserläufen oder ihrer Ufer nicht erschwert werden usw.

Neu ist und einen breiten Raum in dem Gesetze nimmt die Verleihung folgender Rechte ein: 1. den Wasserlauf zur Einleitung von Wasser oder anderer flüssiger Stoffe zu benutzen, 2. Häfen und Stichkanäle anzulegen, 3. Anlegestellen mit baulichen Vorrichtungen von größerer Bedeutung herzustellen, und 4. kommunale oder gemeinnützliche Badeanstalten anzulegen. Anträge sind an den Bezirksausschuß zu richten, Beschwerde gegen dessen Beschluß ist binnen zwei Wochen bei dem Landeswasseramte einzulegen.

Besondere Vorschriften enthält das Gesetz für Stauanlagen und insbesondere für Talsperren, das heißt für jene Stauanlagen, bei denen die Höhe des Stauwerks von der Sohle des Wasserlaufes bis zur Krone mehr als 5 m beträgt und das Sammelbecken, bis zur Krone des Stauwerkes gefüllt, mehr als 100 000 cbm faßt.

Die Verpflichtung zur Unterhaltung der Wasserläufe und ihrer Ufer ist eine öffentlich-rechtliche; sie umfaßt bei Wasserläufen I. Ordnung die Erhaltung der Schiffbarkeit und der Vorflut, bei den übrigen Wasserläufen die Erhaltung der Vorflut und liegt bei natürlichen Wasserläufen I. Ordnung dem Staate, bei solchen II. Ordnung den für diesen Zweck zu bildenden Wassergenossenschaften, bei natürlichen Wasserläufen III. Ordnung und bei künstlichen dem Eigentümer, und, wenn dieser sich nicht ermitteln läßt, dem Anlieger ob.

An die Stelle der Wassergenossenschaft kann, wenn kein öffentliches Interesse für ihre Bildung besteht, der bisher zur Unterhaltung Verpflichtete oder die Gemeinde, der Gutsbezirk oder eine andere Körperschaft des öffentlichen Rechts treten. Wo die Flößerei auf Wasserläufen II. oder III. Ordnung gemeinüblich oder besonders zugelassen ist, hat der Staat die zur Erhaltung der Flößbarkeit erforderlichen Maßnahmen zu treffen, sofern nicht beim Inkrafttreten des Gesetzes ein anderer hierzu verpflichtet war. Der zur Unterhaltung des Wasserlaufs und der zur Erhaltung der Flößbarkeit Verpflichtete können mit Zustimmung der Wasserpolizeibehörde vereinbaren, daß einer von ihnen auch die Verpflichtung des andern übernimmt.

Des weiteren gibt das Gesetz Bestimmungen zum Ausbau der Wasserläufe und ihrer Ufer aus Gründen des öffentlichen Wohles und über die Beteiligung des Staates und der Provinzen an dem Ausbau der Wasserläufe II. Ordnung für den Fall, daß der Ausbau dem Verpflichteten Lasten auferlegt, die in keinem Verhältnis zu den ihm dadurch erwachsenden Vorteilen oder zu seiner Leistungsfähigkeit stehen.

Eine der vielen neuen Einrichtungen, die das Gesetz schafft, ist die Einrichtung der Wasserbücher zur Eintragung von Rechten an den Wasserläufen. Für die Anlegung und Führung des Wasserbuches ist wieder der Bezirksausschuß (Wasserbuchbehörde) zuständig, zu dem die gesetzgebenden Körperschaften augenscheinlich ein besonders großes Vertrauen haben, und dem daher die meiste Arbeit, welche das neue Gesetz nach sich ziehen wird, aufgebürdet wird. — Zur Förderung der Gewässerkunde sollen außerdem für die Wasserläufe I. und II. Ordnung Beschreibungen angelegt werden, die einen Überblick über die Beschaffenheit, den Abflußvorgang und die Wasserwirtschaft der Wasserläufe geben. —

Der zweite Abschnitt des Gesetzes behandelt die Gewässer, die nicht zu den Wasserläufen gehören. Jeder Eigentümer eines Grundstückes kann über das auf oder unter der Oberfläche befindliche Wasser verfügen, soweit sich nicht aus diesem Gesetz, insbesondere aus den Vorschriften über die Wasserläufe und ihre Benutzung ein anderes ergibt oder Rechte Dritter entgegenstehen. Insbesondere darf er den Ablauf des oberirdisch außerhalb eines Wasserlaufs abfließenden Wassers nicht künstlich so verändern, daß die tieferliegenden Grundstücke belästigt werden. Dagegen darf er das oberirdisch außerhalb eines Wasserlaufs von einem anderen Grundstück abfließende Wasser von seinem Grundstück abhalten. Wichtig ist auch die Bestimmung, daß der Eigentümer eines nicht zu den Wasserläufen gehörenden Sees nicht befugt ist, den See abzulassen oder seinen

Digitized by Google

Wasserspiegel so erheblich zu senken, daß dadurch der Grundwasserstand zum Nachteil anderer verändert wird.

Der dritte Abschnitt des Gesetzes betrifft die Bildung von Wassergenossenschaften, der nächste Abschnitt enthält Vorschriften zur Verhütung von Hochwassergefahr, insbesondere auch über die Bildung von Deichverbänden. —

Kann der Eigentümer eines Grundstückes das oberirdisch außerhalb eines Wasserlaufes abfließende Wasser durch Anlagen auf seinem Grund und Boden nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Kosten abführen, so ist er berechtigt, von den Unterwohnern die Aufnahme des Wassers ohne Entschädigung zu verlangen. — Will der Eigentümer oder Nutzungsberechtigte eines Ufergrundstückes auf Grund eines ihm verliehenen Rechtes eine Stauanlage errichten, so kann er von den Eigentümern der gegenüberliegenden Ufergrundstücke verlangen, daß sie den Anschluß an diese gegen Entschädigung gestatten. Von diesen und anderen Zwangsrechten handelt der fünfte Gesetzesabschnitt.

Die Wasserpolizeibehörden sind gemäß dem sechsten Abschnitte des Gesetzes für Wasserläufe I. Ordnung der Regierungspräsident, für Wasserläufe II. Ordnung und die nicht zu den Wasserläufen gehörenden Gewässer der Landrat, in Stadtkreisen die Ortspolizeibehörde; für Wasserläufe III. Ordnung endlich die Ortspolizeibehörde, sofern die zuständigen Minister bzw. die Oberpräsidenten nicht von der ihnen gesetzlich zustehenden Befugnis zu anderweitiger Regelung Gebrauch machen. So kann z. B. der Oberpräsident auch die Wahrnehmung der Wasserpolizei auf Wasserläufen III. Ordnung ganz allgemein dem Landrat übertragen. Als Berater der Wasserpolizeibehörden sollen technisch genügend vorgebildete Beamte bestellt werden. § 355 sieht die Einrichtung geordneter Wasserwehrdienste durch Ortsstatut vor.

Zur Überwachung der ordnungsmäßigen Unterhaltung der Wasserläufe sollen ferner Schauämter für Wasserläufe I. und II. Ordnung eingerichtet werden, die die von ihnen gefundenen Mängel der Wasserpolizeibehörde mitzuteilen haben. Es können ihnen auch die Aufsicht über die Benutzung der Wasserläufe und gewisse wasserpolizeiliche Befugnisse übertragen werden. Die Zusammensetzung der Schauämter wird durch die Schauordnung, die die Schauämter einrichtende Polizeiverordnung, bestimmt.

Für jede Provinz soll ferner ein Wasserbeirat gebildet werden, der über wichtige die Provinz berührende wasserwirtschaftliche Angelegenheiten durch die zuständigen Minister gehört werden soll und befugt ist, selbständig Gutachten über Fragen dieser Art den zuständigen Ministern vorzutragen.

Schließlich sieht das Gesetz noch die Errichtung eines Landeswasseramtes in Berlin vor, das aus einem Präsidenten und der erforderlichen Zahl von ständigen Mitgliedern, welche die Befähigung zum Richteramt oder zum höheren Verwaltungsdienst besitzen, und aus Laienmitgliedern bestehen soll, die in Wasserangelegenheiten erfahren sind.

So wird eine größere Anzahl von behördlichen Instanzen über die Ausführung des Gesetzes wachen und eine noch größere Anzahl von Beamten des allgemeinen höheren Verwaltungsdienstes und des Richteramtes, sowie zahlreiche Laien aus den Verbänden der Landwirtschaftskammer, der Handelskammer, des Bezirksausschusses und des Provinziallandtages in jenen Behörden tätig sein. Wo aber bleibt der Wasserbautechniker, der meines Erachtens doch in erster Linie berufene Sachverständige in allen wasserbaulichen Fragen? Von ihm ist an keiner Stelle des umfangreichen Gesetzes die Rede. Selbst für die Wasserpolizeibehörde reicht als Berater ein technisch genügend vorgebildeter Beamter aus. Die vollkommene Ausschaltung des berufsmäßig vorgebildeten Wasserbaubeamten erscheint mir als eine sehr große Schwäche des Gesetzes, die nur dadurch etwas gemildert werden könnte, wenn wenigstens der Vorsitzende und sein Stellvertreter der Wasserbeiräte aus der Zahl der höheren Wasserbaubeamten gewählt werden würde.

Straf- und Übergangsbestimmungen machen den Inhalt der letzten Abschnitte des Gesetzes aus, dem schließlich noch das Verzeichnis der Wasserläufe I. Ordnung angehängt ist.

Im Vorstehenden habe ich mich bemüht, durch Skizzierung des wesentlichsten Inhalts des Preußischen Wassergesetzes seine in das gesamte Wirtschaftsleben weit einschneidende Bedeutung darzutun. Auch die Leser unseres Blattes werden gut tun, sich mit den Bestimmungen des Gesetzes eingehend vertraut zu machen. Zu diesem Zwecke wird ihnen die vorliegende Textausgabe, deren Gebrauch durch ein ausführliches, vom Referendar Gebhardt bearbeitetes Sachregister noch wesentlich erhöht wird, ein willkommener Führer sein. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Ertragstafeln zum Gebrauch bei der Forsteinrichtung in Hessen. Gießen 1913. Hof- und Universitätsdruckerei O. Kindt.

Hennicke, Taschenbuch der einheimischen Vögel. Eßlingen und München. J. F. Schreiber. Preis 2,50 M.

Mitscherlich, Eilhard, Bodenkunde für Land- und Forstwirte. Berlin 1913. Paul Parey. Preis 9 M.

Preußisches Wassergesetz. Textausgabe Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann. Preis 1,80 M.

Romstorfer, Fachkunde für Binder (Böttcher). Verlag von E. A. Seemann in Leipzig 1913. Preis 4,50 M.

Schreibers, Kleiner Atlas der Fische. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber. Preis 0,60 M.

H. Wagner, Taschenbuch der Raupen mitteleuropäischer Großschmetterlinge. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber. Preis 2,50 M.

H. Wagner, Taschenbuch der Schmetterlinge. Eßlingen und München 1913. J. F. Schreiber. Preis 2,50 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Berlog.
Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 10. **Neudamm, Oktober 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Waldbau: Buchen- und Eichenkulturen in Bregentved, Dänemark. 145. — Betriebsregelung: Professor Dr. Chr. Wagner, Der Blenderschaumschlag und sein System. 150. — Dr. Chr. König, Über wirtschaftliche und statistische Grundlagen für den praktischen Forstbetrieb. 154. — Botanik: Schüttekrankheit der Kiefer. 156. — Ueber den Einfluß der Straßenteerung auf den Pflanzenwuchs. 158. — Der blühende See. 158. — Bodenkunde: Zur Verwendung von Waldhumus in der Landwirtschaft. 158.

Waldbau.

Buchen- und Eichenkulturen in Bregentved, Dänemark. Von Forstinspektor Hauch. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen". 1913. S. 149 und 205.

Hauch hat vor 27 Jahren seine Tätigkeit in Bregentved angetreten und dort sehr ungünstige Waldzustände vorgefunden. Ausgedehnte Buchenbestände schlechtesten Wachstums, abwechselnd mit vollständig unbestockten, von Binsen und Gras bedeckten Flächen, auf denen nur einzelne bessere wüchsige Eichen standen. Die Standortsverhältnisse sind wegen des strengen kalten Lehmes, großer Feuchtigkeit und ungünstiger Vorflut sehr wenig günstig.

Man hatte schon vorher in Bregentved Versuche mit dem Anbau der verschiedensten Holzarten gemacht, jedoch ohne günstigen Erfolg. H. gelangte alsbald zu der Überzeugung, daß man in Bregentved hauptsächlich auf Eiche und Buche angewiesen ist, in beschränktem Umfange gedeiht auch die Fichte. Die Buche bevorzugt die höher gelegenen Teile, während die Eiche in den niedrigsten, sehr feuchten Teilen noch gut fortkommt.

Bei seinem Dienstantritt traf H. große Partien völlig mißratener Buchenverjüngungen in allen Abstufungen und ebenso auch schlecht gelungene Saaten auf quadratischen Plätzen. Der jungen Buche sagte eben der feuchte Lehmboden nicht zu, sie wurde bald von einem dichten Grasfilze erstickt.

Aus diesem Grunde entschloß sich H. alsbald zur Pflanzung überzugehen. Um jedoch dem Bedürfnisse der Buche nach dichtem Schlusse in der Jugend Rechnung zu tragen, wandte er die Büschelpflanzung an. Wenn es auch nicht möglich ist, bei Anwendung der Pflanzung die Bestandesdichte der gut gelungenen natürlichen Verjüngungen zu erzielen, wo bis zu zwei Millionen Pflanzen auf dem Hektar stehen, so kann man durch die Büschelpflanzung doch wenigstens 200 000 Stück dorthin bringen.

Diese Kulturmethode läßt sich jedoch nur nach Mastjahren anwenden. Haug sucht wegen der Erblichkeit der Formen bei Eiche und Buche beim Sammeln darauf hinzuwirken, daß wenigstens ein Teil der Bucheln von guten Mutterbäumen stammt und verbietet das Auflesen unter besonders schlecht geformten Bäumen. Der Saatkamp wird erst nach Eintritt der Mast, also im Winter angelegt, weshalb die Bucheln nach einer kurzen Trocknung auf einer Tenne oder einem Hausboden in einer weiter unten zu beschreibenden Eichelhütte aufbewahrt werden.

Die Buchenpflanzen sollen ein reich entwickeltes, aber nicht weit ausstreichendes Wurzelsystem besitzen. Der lockere Obergrund muß daher einigermaßen tief und der Lehm im Untergrund nicht gar zu fest sein. Die Saatkämpe werden in den zur Verjüngung bestimmten Abteilungen angelegt, ihre Größe richtet sich nach dem Pflanzenbedarf und beträgt meist 25 a.

Die Fällung des Holzes, die Räumung und das gut spatenstichtiefe Umgraben der Fläche müssen vor Eintritt des eigentlichen Winterfrostes erledigt sein. Zeitig im Frühjahr wird der Saatkamp nochmals oberflächlich durchgegraben und in Beete von 125 cm Breite eingeteilt. In der Längsrichtung der Beete werden mit einer vierzinkigen Hacke vier je 15 cm breite und ebensoweit von einander abstehende Furchen, die nicht über 2 cm tief sind, gezogen.

Bei einem Keimvermögen der überwinterten Bucheln von 80 % werden in einem so vorbereiteten 25 a großen Kampe 30 hl (auf 1 a also 1,2 hl) ausgesät und mit Erde leicht bedeckt.

Zum Schutz gegen Frostgefahr werden die Beete mit Reisig bedeckt, ebenso ist Bewachung zum Schutz der Keimlinge gegen Vögel, namentlich gegen Fasanen, nötig.

Digitized by Google

Um die Verheerungen durch Phytophthora fagi zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Pflanzen mit Bordelaiser Brühe zu bespritzen.

Wenn so für Pflanzenmaterial gesorgt ist, wird im folgenden Herbst der zu verjüngende Bestand unter Entnahme von 30 bis 40 % der Masse gelichtet, wobei in erster Linie die breitkronigen Buchen entnommen werden, um eine gleichmäßige Verteilung von Licht und Schatten zu erzielen. Etwa vorhandene Eichen werden belassen und freigestellt. Um im nächsten Frühjahr kultivieren zu können, muß die Abfuhr des Nutzholzes alsbald erfolgen.

Nun beginnt sofort die Bodenbearbeitung, deren günstige Wirkung im Laufe der Zeit immer deutlicher hervortritt. Sie besteht in dem Ausheben von etwa 60 cm breiten und mindestens 40 cm tiefen Gräben mit einem gegenseitigen Abstand von 60 cm. Um die Kosten zu vermindern, bleibt ein entsprechender Abstand von den Stöcken und den noch vorhandenen Stämmen. Auf diese Weise erhält man auf 1 ha etwa 5000 bis 6000 laufende Meter Stückgräben.

Vor der Pflanzung, die im zeitigen Frühjahr stattfindet, werden die Gräben wieder zugezogen und einigermaßen eingeebnet, wobei sie die Form von erhabenen Kämmen gegenüber der Umgebung annehmen. In diese gelockerten Partien werden mit einem gegenseitigen Abstand von 60 cm etwa 15 cm im Quadrat große Löcher gegraben, deren Tiefe sich nach der Entwickelung des Wurzelsystems der Ballen richtet.

Gleichzeitig werden im Saatkamp die Ballen längs eines Gräbchens ausgestochen, wobei sorgfältig auf Schonung der Wurzelspitzen zu achten ist, weshalb die Spatenstiche alle vertikal zu führen sind.

Die losgelösten Ballen werden mit größter Vorsicht in der Weise ausgehoben, daß die Arbeiter den Erdklumpen mit beiden Händen herausnimmt, niemals aber die Pflanzen selbst anfaßt. Zum Transport der Ballen dient eine von zweiMännern zu tragende Pflanzenlade.

Die Ballen werden sorgfältig in die oben angegebenen Löcher so gesetzt, daß die Oberfläche des Erdklumpens etwa 5 cm höher steht als der zwischenliegende gelockerte Boden. Auf diese Weise bringt man etwa 200 000 Pflanzen auf das Hektar.

Um die Schädigung der jungen Pflanzen durch Graswuchs zu vermeiden, ist Pflege durch Behacken und Häufeln erforderlich), womit schon begonnen wird, ehe das Unkraut sich einstellt. Hierdurch läßt sich die Erde stets in einem lockeren, mürben Zustand erhalten.

Dieses Kulturverfahren ist auf den in Rede stehenden schwierigen Örtlichkeiten durchaus sicher, wenn der Schaden von Rehen und Hasen durch Einzäunung, jener von Mäusen durch Auslegen von Strychninweizen fern gehalten wird.

Um die Frostgefahr zu vermindern, darf die Lichtung und Räumung nur allmählich erfolgen. Hauch wartet mit letzterer 10 bis 15 Jahre, wobei allerdings stets darauf geachtet werden muß, da zu lichten, wo die jungen Pflanzen anfangen durch zu starke Beschattung zu leiden. Im allgemeinen gilt der Grundsatz: oft zu hauen, aber bei jedem Hiebe nur wenig wegzunehmen!

Die Eiche (Quercus pedunculata) hat sich bei Aufforstung der niedriger gelegenen Teile des Geländes mit strengem, nassem Lehm bewährt. Hier versagt die Buche fast vollständig, während die Eiche noch sehr gut gedeiht.

Die Kultur der Eiche erfolgt im wesentlichen nach den gleichen Regeln, wie jene der Buche, nur mit dem Unterschiede, daß zur Bestandesbegründung an Stelle der Ballenpflanzung die Saat verwendet wird.

Eine der wichtigsten Aufgaben besteht daher in der Beschaffung keimfähiger Eicheln geeigneter Herkunft, d. h. aus Nord- oder Mitteleuropa.

Wegen des erheblichen Wildstandes kann in Bregentved nur die Frühjahrssaat zur Anwendung gelangen, weshalb die gut ausgereiften Eicheln, von denen höchstens 10 bis 20 % schon gekeimt haben dürfen, in geeigneter Weise überwintert werden müssen.

Bevor die Eicheln in das Winterlager gebracht werden, müssen sie erst einigermaßen abgetrocknet sein. Zu diesem Zweck werden sie nach der Einlieferung zunächst in ganz dünner (10 bis 25 cm) Schicht auf einen luftigen Boden gebracht und dort fortwährend umgeschaufelt. Hiermit fährt man fort, bis die Eicheln eine hellere Farbe haben als im ganz frischen Zustand und bis sie beim ruhigen Liegen nach 12 bis 14 Stunden keine Spur von Feuchtigkeit mehr aufweisen, was meist zwei bis drei Wochen dauert. In gleicher Weise sind auch die vom Samenhändler bezogenen Eicheln zu behandeln. Diese Trocknung darf jedoch nicht zuweit getrieben werden, jedenfalls soll der Keim nicht in der Schale rasseln.

Hierauf kommen die Eicheln in das Winterlager. Hier dürfen sie zwar nicht der Feuchtigkeit ausgesetzt sein, aber auch nicht trockener werden, als sie nach beendeter Vortrocknung waren. Ebenso soll die Temperatur des Lagers nur geringe Schwankungen zeigen und namentlich nicht unter Null heruntergehen, da das Keimprozent erheblich sinkt, sobald die lagernden Eicheln dem Frost ausgesetzt werden. Hauch bestätigt, daß nach seinen Erfahrungen eine richtig angelegte Allemann'sche Eichelhütte, in der die Eicheln 20 bis 30 cm hoch aufgeschüttet werden, der empfehlenswerteste Aufbewahrungsraum ist. Die Eicheln werden auch hier anfangs täglich, späterhin zwei- bis dreimal in der Woche, gerührt,

Digitized by Google

bei frostfreiem Wetter bleiben die Türen an den Giebelseiten offen.

Vor der Aussaat muß das Keimvermögen der Eicheln durch Schnittprobe ermittelt und hiernach die nötige Samenmenge berechnet werden. H. nimmt an, daß 1 hl 20 000 Eicheln enthält und wünscht etwa 200 000 Pflanzen auf dem Hektar. Bei einer Keimfähigkeit von 70 bis 80, im Mittel von 75 % sind demnach hierfür 13 hl Eicheln erforderlich, bei einem Keimvermögen von nur 50 % aber 20 hl.

Bezüglich des Einflusses der Herkunft der Eicheln zeigen die von H. angelegten Kulturen deutlich, daß die aus Holland oder Frankreich stammenden Eichen ein schwächeres Ausbreitungsvermögen sowie geradere und schlankere Stämme zeigen als die dänischen.

Im Frühjahre 1909 sind von seiten des dänischen forstlichen Versuchswesens bei Sorö vergleichende Untersuchungen über den Einfluß der Herkunft des Saatguts der Eicheln eingeleitet worden. Bereits im Herbst 1912 hat sich hier ein merkbarer Unterschied in der Entwickelung der Knospen und Triebe gezeigt. Die aus dem nördlichen Jütland stammenden Eichen besitzen in besonderem Grade kräftige Triebe und wohlentwickelte Knospen, was damit zusammenhängt, daß hier weit mehr Individuen keine Johannistriebe entwickeln als auf den übrigen Versuchsflächen. Die Eichen von Bregentved und Holland haben dickere Johannistriebe als die vom östlichen und südlichen Europa, letztere zeichnen sich dagegen durch dünne, lange Triebe mit schwach entwickelten Knospen aus.

Bei Beurteilung der Bedeutung der Herkunft kommt neuerdings auch der Meltau noch sehr in Betracht.

Diese Krankheit ergreift sowohl Stockausschläge als Samenpflanzen und befällt namentlich die Johannistriebe. Eine eingehende Untersuchung der Entwickelung des Pilzes zeigt jedoch, daß die ersten Angriffe sich schon viel früher, nämlich schon kurz nach dem Laubausbruche nachweisen lassen. Z. hat im Jahre 1911 schon am 25. Mai den Angriff des Meltaupilzes festgestellt, der allerdings nur an einzelnen Trieben weniger Individuen auftrat. Diese Infektion, die sich auch 1912 wiederholte, rührt, wie Laubert, Neger und Peglion nachgewiesen haben vom Mycel her, das in den Knospen überwintert. Die primär ergriffenen Triebe scheinen etwas später auszubrechen als die normalen. Bevor daher die Knospenzellen des Pilzes sich weiter verbreiten können, sind die normalen Blätter der Frühjahrstriebe schon soweit entwickelt, daß sie keine so günstige Gelegenheit zur Weiterverbreitung mehr darbieten als die zarten, soeben entfalteten Blätter. Bei sorgfältiger Beobachtung kann man jedoch den Pilz in Gestalt von vereinzelten graulichen und weißlichen Flecken an sonst normal aussehenden Blättern erkennen, die von den primär angegriffenen Trieben aus angesteckt werden. Der Pilz verbreitet sich also im Juni nur langsam, bildet aber allmählich eine sehr erhebliche Menge von Knospenzellen aus. Diese finden dann auf den zarten Blättern der Johannistriebe einen sehr günstigen Nährboden. Wenn der Pilz sich hier festgesetzt hat, so vermehrt er sich mit reißender Geschwindigkeit, und die im Laufe des Juli und August entwickelten Blätter werden sofort von der Krankheit befallen und meist auch getötet.

Hieraus folgt, daß zwischen der Entwickelung der Johannistriebe und der Bösartigkeit des Meltauangriffes ein sehr enger Zusammenhang besteht: je lebhafter die Bildung der Johannistriebe, desto heftiger wird auch der Angriff.

Aus diesen Verhältnissen folgt aber eine hohe Bedeutung der Herkunft hinsichtlich der Beschädigungen durch Meltau, wobei zwei Möglichkeiten bestehen können:

Es ist einerseits denkbar, daß man es mit verschiedenen Rassen zu tun hat, die in betreff der Bildung des Johannistriebes voneinander abweichen und sich infolgedessen dem Angriffe des Meltaupilzes gegenüber verschieden verhalten, anderseits können aber auch verschiedene Rassen ohne Rücksicht auf den Johannistrieb für diese Erkrankung ungleich empfänglich sein.

Für die Entscheidung dieser Frage liegen drei Gruppen von Beobachtungen aus dem Jahre 1912 vor.

a) In Sorö waren die Eichen von Nordjütland am wenigsten angegriffen, jene aus Bregentved mehr, und die aus Holland am stärksten. Gleichzeitig zeigte es sich, daß die Neigung zur Johannistriebbildung bei den erstgenannten am kleinsten, bei den holländischen am größten war.

b) In demselben Sinne sind die in Bregentved angestellten Erhebungen ausgefallen, wo in derselben Abteilung teils holländische Eicheln, teils solche südlicher Herkunft (Bezugsort unbekannt) ausgesät worden waren. Ende September trugen die holländischen Pflanzen große, gelbliche Blätter, das Wachstum war kräftig und die Triebe recht dick, die vom Meltau heimgesuchten Blätter waren bereits abgefallen. Die Blätter der südländischen Eichen waren kleiner, grüner, die Triebe dünner, der Angriff des Meltaues war weit bösartiger. Der Unterschied der Herkunft des Saatgutes trat schon von weitem deutlich hervor. In der Zeit des Laubausbruches besteht nach der Herkunft kein Unterschied, während die Bildung des Johannistriebes bei den südländischen Eicheln später ansetzt als bei den holländischen.

c) In Holsteinborg war die eine Hälfte einer Kultur mit südeuropäischen, die andere mit

Digitized by Google

dänischen Eicheln besät. Letztere hatten weit mehr ganz oder fast meltaufreie Triebe als die südländischen, bei denen die meisten Triebe befallen waren. Gleichzeitig ergab sich, daß dänische Eichen weit früher mit der Bildung des Johannistriebes begonnen hatten als die letzteren, ebenso beschließen die dänischen Eichen auch ihre Triebeentwickelung früher.

Alle diese Erfahrungen deuten darauf hin, daß zwar kein eigentlicher Unterschied hinsichtlich der Empfänglichkeit gegenüber dem Meltaupilz, wohl aber ein Unterschied in der Entwicklungszeit des Johannistriebes besteht. Durch letzteren wird erst die schwächere oder stärkere Infektion mit dem Meltaupilz bedingt.

Daneben läßt sich allerdings, wenn auch in erheblich geringerem Maße, eine größere oder geringere Widerstandsfähigkeit der einzelnen Pflanzen gleicher Herkunft gegenüber der Erkrankung feststellen. Es sind dieses sowohl Individuen, die überhaupt keinen Johannistrieb entwickelt haben, als auch solche mit normalem Johannistrieb. Es handelt sich hierbei nicht um einen Zufall, denn im Jahre 1911 waren solche meltaufreie Individuen gekennzeichnet worden, im Jahre 1912 waren diese ebenfalls nicht oder doch nur sehr schwach befallen. Quercus rubra ist stets widerstandsfähiger als Qu. pedunculata, es gibt aber in den Verjüngungen dieser Holzart Individuen, die ebenso wenig vom Meltau leiden als die beigemischten Roteichen.

Aus diesen Untersuchungen folgt, daß beim Bezug von Eicheln nunmehr besondere Vorsicht geboten ist. Man muß strenge die Regel beachten, daß der Samen nur von Mutterbäumen bezogen werden soll, die unter denselben äußeren Bedingungen erwachsen sind, wie die auf der Kulturfläche vorhandenen. Solange als möglich ist heimisches Saatgut zu verwenden, und nur da, wo dieses fehlt, solches aus Ländern, deren klimatische Verhältnisse von jenen der betreffenden Gegend nicht viel abweichen.

Nach dieser sehr interessanten Abhandlung über den Meltaupilz der Eiche fährt Hauch in der Besprechung der Methode der Eichenkultur folgendermaßen fort:

Sobald der Bezug der Eicheln sichergestellt ist, wird die zu ergänzende Abteilung gelichtet und zwar etwas stärker als eben für die Buchenpflanzung angegeben worden ist. H. bevorzugt hierbei keineswegs die Eiche als Überständer, weil er glaubt, daß diese den Eichennachwuchs stärker deckt als die Buche.

Die überwinterten Eicheln müssen möglichst zeitig, spätestens bis Mitte April, ausgesät werden, da im Februar und März bei allen Methoden der Aufbewahrung eine starke Abnahme des Keimvermögens eintritt und sich leicht lange Keime entwickeln, die beim Transport abbrechen.

Die frühzeitige Aussaat hat noch den weiteren Vorteil, daß die jungen Pflanzen im Mai und Juni erscheinen und daher noch eine genügend lange Vegetationsperiode zur Verfügung haben, um vor Eintritt des Winters vollständig auszureifen. Diesen Vorteilen gegenüber fällt die Spätfrostgefahr nicht ins Gewicht.

Bei Ausführung der Saat läßt man nicht mehr Eicheln zuführen und in kleinen Haufen aufschütten, als am betreffenden Tage verwendet werden können, da bei längerem Liegen in Haufen die Keimfähigkeit leidet.

Für die Saat wird längs der Gräbchen eine 5 cm tiefe und 15 cm breite Furche gegraben, in welche die Eicheln nicht haufenweise aber gleichmäßig über die ganze Breite verteilt mit der Hand gelegt werden. Von größter Bedeutung ist die Verwendung der angemessenen Menge von Eicheln, wovon man sich durch öftere Proben überzeugen muß. Zu diesem Zweck werden 50 cm lange Probestücke die Rillen abgemessen, auf denen nach der vorzunehmenden Schnittprobe mindestens 20 gute Eicheln liegen müssen. Die Furchen werden mit der Harke gut und gleichmäßig eingeebnet, so daß die Decke etwa weniger als 5 cm stark ist.

Die sich entwickelnden Pflanzen werden ebenso wie die Buchen (s. o.) gereinigt und behäufelt, sowie zum Schutz gegen Rehe eingezäunt. Die Lichtung und Räumung der Verjüngungsschläge schreitet bei der Eiche ziemlich rasch vorwärts, nach fünf bis sechs Jahren werden die letzten Mutterbäume entfernt.

Die weitere Entwickelung der Kulturen wird in neuerer Zeit durch den Meltau erheblich verzögert. Was früher bei dem in Bregentved angewandten Kulturverfahren in fünf bis sechs Jahren erzielt werden konnte, wird jetzt wahrscheinlich acht bis neun Jahre beanspruchen.

Die üppigsten Kulturen leiden am meisten unter Meltau, welcher in schlechten und unvollkommenen Kulturen nur in geringerem Maße auftritt. Alle Maßregeln, die das Wachstum der Pflanzen begünstigen, fördern auch in gleichem Grade die Entwickelung des Pilzes. Es wäre aber falsch, sich aus Furcht vor dem Pilz von sorgfältiger Kulturarbeit abschrecken zu lassen. Letztere ist unbedingt erforderlich, man soll aber alles vermeiden, was die Pflanzen zur Entwickelung von Johannistrieben anregt, insbesondere ist die Kulturreinigung und das Behäufeln auf das erste und höchstens noch auf das zweite Jahr zu beschränken. Bei Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln ist die Entwickelung der Kulturen zwar eine etwas langsamere, größere Schäden durch Meltau werden aber vermieden.

Gemischte Bestände vermeidet H. mit Rücksicht auf die besonderen Bodenverhältnisse von Bregentved, wo Eiche und Buche nicht auf denselben

Digitized by Google

Standorten gleichmäßig gut gedeihen. Nur in die Buchenverjüngungen werden auf feuchten Niederungen kleine Gruppen von Eschen eingebracht. Soll die Buche ausnahmsweise auf Kahlschlägen angebaut werden, so benutzt H. ein Bestandesschutzholz von Birke und Weißerle, letztere namentlich wegen der Knöllchenbakterien.

Die Kulturkosten sind anscheinend hoch und betragen trotz aller Sparsamkeit 450 bis 550 ℳ für das Hektar. Zu bedenken ist aber, daß keine Ausgaben für Pflanzgärten notwendig sind und daß von Nachbesserungen während 27 Jahren nie die Rede gewesen ist. Hierzu kommen noch die erheblichen Durchforstungserträge in jugendlichem Alter.

Sehr mit Recht betont H., daß man die Kulturen teuer oder billig lediglich nach den Kosten der ersten Anlage bezeichnet.

Eine solche teuere Kultur kann aber auf die Dauer doch weniger kostspielig sein als eine billige Kultur, die wiederholte Nachbesserungen erfordert, die einschließlich der ersten Anlage die Kosten der „teuren" Kultur übersteigen und schließlich doch nur unvollkommene Bestände elender Beschaffenheit liefert. Andererseits soll naturgemäß jede Ersparung gemacht werden, die erzielt werden kann, ohne das Verhältnis zwischen dem Aufwand und der Größe der wirklich vollkommen kultivierten Fläche zu beeinträchtigen.

Die Bestandespflege mittels Durchforstung hat mit einem Alter von 15 bis 20 Jahren zu beginnen. Vor dem Auftreten des Meltaupilzes ist H. noch früher hiermit vorgegangen.

Die Kulturmethode soll reichliches Material zur Auswahl liefern, Aufgabe der Durchforstung ist es, die richtige Wahl zu treffen, wobei die verschiedenen Ausbreitungsmengen der Holzarten zu berücksichtigen sind. Die Durchforstungen sollen einerseits die Vorteile des dichten Schlusses ausnützen, anderseits aber auch dessen Gefahren vermeiden. Beim Hinausschieben der Durchforstungen bis zum Alter von 30 bis 40 Jahren droht das Überhandnehmen der breiten und schlecht geformten Stämme, während ein gewaltsames Eingreifen im Alter von 10 bis 15 Jahren vielleicht eben so viele Stämme beseitigt, die erhalten bleiben könnten.

Der leitende Grundsatz bei den ersten Durchforstungen soll lauten: Entferne ausschließlich jene Stämme, die schaden! Man muß daher je nach der Beschaffenheit des Bestandes verschieden vorgehen. In Beständen von vorherrschend krausem Wuchs besteht die Aufgabe der Bestandespflege bei den ersten Durchforstungen darin, eine größere Anzahl von brauchbaren Stämmen zu erzeugen, während bei sehr schlank erwachsenen Beständen die Zahl nach den besseren Individuen vermindert werden muß.

Ersteres geschieht durch Entfernung der schlechten „renkförmigen" Exemplare zugunsten der Gruppen von schlankeren Stämmen, die von ersteren unterdrückt zu werden drohen. Wo krauser Wuchs vorherrscht, kann man zwar nicht so schöne Bestände erziehen wie bei schlanken Buchen oder Eichen, aber man kann doch die Entstehung eines raumen, vorherrschend aus schlechtformigen Bäumen bestehenden Bestandes verhindern. In Beständen von schlechtem Wuchs finden sich stets ebenfalls breite und schlechte Individuen, die in erster Linie beseitigt werden müssen. Daneben muß aber noch ein Eingriff in die zu dichten Gruppen schlanker Stämme erfolgen, um den schönsten und kräftigsten Stämmen den nötigen Raum zur Entwickelung zu schaffen.

Die Durchforstungen sollen im jugendlichen Alter häufig, zwischen 15 und 25 Jahren unter Umständen alljährlich wiederkehren. Das Durchforstungsmaterial ist im Anfang geringwertig und bleibt auf dem Boden liegen. Erst wenn es sich mit Vorteil verkaufen läßt, wird es aufgearbeitet, aber auch dann bleibt das Reiserholz noch am besten liegen.

Über die Erträge und das finanzielle Ergebnis derartiger Durchforstungen teilt Hauch folgende Zahlen mit:

Abteilung	Größe ha	Kultiviert im Jahre	Durchforstet im Jahre	Holzertrag rm	Erntekostenfreier Erlös auf 1 Hektar ℳ
XII 1	2	1889	1909	54	75
			1911	69	
			1913	9	
XII 9	3.1	1888	1910	114	109
			1912	165	
XIII 10	5.4	1892 u. 1893	1909	111	66
			1910		
			1913	276	

Hauch führt zum Schlusse noch aus, daß seine Methode zwar hohe Kulturkosten verursacht, welche die Rentabilität der Wirtschaft beeinträchtigen, daß aber anderseits die Produktionskräfte des Waldes am besten bewahrt und gehoben werden. Die rasche und vollständige Verjüngung ohne längere Freilegung größerer Flächen wirkt außerordentlich günstig auf die angebenden älteren Bestände. Die gut gelungenen Verjüngungen, die im Alter von zehn Jahren meist 3 bis 4 m hoch sind, bilden eine bessere Nachbarschaft, als ein niedriger, unvollständiger, von unbestockten, dem Winde preisgegebenen Flächen unterbrochener Jungwuchs. Wenn die von Haug geschilderte Methode auch in erster Linie aus den schwierigen Verhältnissen von Bregenzwed hervorgegangen ist, wo sie einen vortrefflichen

Digitized by Google

Erfolg liefert, so enthalten seine Ausführungen doch auch viele für den deutschen Leser beachtenswerte Winke und Anregungen.

Dr. Schwappach.

Betriebsregelung.

Professor Dr. Chr. Wagner, **Der Blendersaumschlag und sein System.** Mit 73 Abbildungen im Text und 2 farbigen Tafeln. Tübingen 1912. H. Laupp.

Im Jahre 1907 erschienen Wagners „Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde" in 1. Auflage, bereits 1911 lag die 2. Auflage in fast unveränderter Form vor. Wir haben beide Auflagen in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1908 Seite 27, und Jahrgang 1912 Seite 1) einer eingehenden Besprechung unterzogen. Hier sind wir zu dem Ergebnis gekommen, daß der Wagnersche Blendersaumschlag ein gutes waldbauliches Verfahren ist, wo die örtlichen Verhältnisse nach Klima, Lage, Boden, Holzart, leicht sich einstellender Naturverjüngung, mäßiger Sturmgefahr usw. günstige Vorbedingungen dafür schaffen, daß wir jedoch an eine Umgestaltung unserer Waldwirtschaft im Sinne der räumlichen Ordnung des Blendersaumschlages nicht zu glauben vermögen. Referent hat inzwischen das Revier Gaildorf in Württemberg, in dem der Blendersaumschlag als Wirtschaftssystem schon längere Zeit durchgeführt ist, besucht, auch den diesjährigen Verhandlungen des Deutschen Forstvereins in Trier über das Blendersaumthema beigewohnt, auch die gelegentlich der Trierer Versammlung auf den Exkursionen vorgeführten, von Wagner selbst gestellten ersten Anhiebe gesehen.

Die Trierer Verhandlungen brachten, trotz der eifrigen Unterstützung, die Wagner durch seinen Korreferenten Oberforstmeister Dr. Möller-Eberswalde erfuhr, dem Blendersaumschlag keinen vollen Erfolg. In der Debatte ließen sich ebensowenig voll überzeugte Anhänger als ausgesprochene Gegner hören.

Trier und namentlich Gaildorf haben den Referenten, trotz aller Sympathien, die er den Wagnerschen Ideen entgegenbringt, erneut in seiner Überzeugung bestärkt, daß Wagner mit seinem Blendersaumschlag den seitherigen, mit guten Erfolgen geübten Naturverjüngungsverfahren der flächen-, horst- und saumweisen Verjüngung lediglich ein neues, beachtenswertes Verfahren hinzugefügt hat, daß aber aus diesem für jeden Standort und jede Holzart bzw. Holzartenmischung ein förmliches Betriebssystem, das unter allen Verhältnissen anwendbar und vorteilhaft wäre, nicht abgeleitet werden kann, daß vielmehr bei der Notwendigkeit der großen Zahl von Anhieben und der bedeutenden Länge der Säume, dem zur Erfüllung des Etats notwendigen Hiebsfortschritt und dem nur zu oft versagenden, gleichmäßigen Verjüngungsfortschritt, umgekehrt in der künstlichen Zurückhaltung noch weitab von den Säumen willig sich darbietender Besamung die systematische Durchführung der Blendersäume zu einer neuen Schablone für den Wald werden muß.

Wer sich im deutschen Walde mit seinen ungemein verschiedenartigen Verhältnissen häufig und eingehend umgesehen hat, kommt immer wieder zu dem Ergebnis, daß die Vielseitigkeit und Freiheit der Wirtschaft in waldbaulicher Beziehung höher zu stellen ist als irgend ein noch so geschickt aufgebautes System der einen oder anderen Methode der Verjüngung, sobald dieses zur einzigen Verjüngungsform für den ganzen Wald erhoben werden soll.

Die Natur streut überall im Walde den Samen aus, nicht nur am Nordsaum, und wo der Samen ein Keimblatt und die Keimpflanze das nötige Maß von Licht zu ihrer Entwickelung findet, dort wird die Naturverjüngung Fuß fassen. Wird den Ansätzen zur Naturverjüngung in von langer Hand her dazu durch richtige Bestandespflege vorbereiteten Beständen sorgsam nachgehauen, so ergeben sich in Verbindung mit der auch hier wohl nie ganz zu entbehrenden künstlichen Verjüngung die verschiedenartigsten Verjüngungsformen, flächen-, horst- und saumweise, Breitsamenschlag, Gayers Femelschlag, Wagners Blendersaumschlag u. a. m. Die künstliche Kultur wird sowohl als Vorverjüngung, als auch als gleichzeitige Beihilfe und endlich als letzte Maßnahme zur Füllung geräumter, aber nicht ausreichend bestockter Restflächen hierbei heranzuziehen sein. Das gemeinsame Merkmal einer in diesem Sinne aufgefaßten Verjüngung ist die Befreiung von jeder Schablone, die einzige Generalregel ist die, nicht zu generalisieren.

Daß aber Wagners Blendersaumschlag, sobald er vom waldbaulichen Verfahren zum Betriebssystem, das den ganzen Wald meistern soll, erhoben wird, ebenso zu einer Schablone werden muß, die nun auf einmal von Norden

Digitized by Google

her die Naturverjüngung in die Bestände hineinleiten will, auch wenn sie schon überall im Bestande vorhanden ist und dort nur des nötigen Lichtes noch harrt, kann wohl kaum bestritten werden.

Das waren auch die Eindrücke, die Referent in Gaildorf hatte, sobald er nicht nur an den Säumen entlang sich führen ließ, sondern wenn er auch abseits in den Beständen Umschau hielt, da die Bilder nicht fehlten, wo die Verjüngung vom Aufhieb an nicht nur von Norden nach Süden, sondern auf der andern Seite des Aushiebs auch umgekehrt, also von Süden nach Norden, in den Bestand hineinverlief.

Wo die Verjüngung so reichlich, wie in Gaildorf, auf dem frischen Boden, bei günstiger Niederschlagshöhe, fast allenthalben vorwiegend vertretenen, etwa 80jährigen Beständen von Fichte und Tanne und Buche, auftommt und sich in die Höhe schiebt, sobald und wo nur der nötige Lichteinfall hinzukommt, dort ist jede Verjüngungsform durchführbar. Haut man von Norden her, so erhält man Wagners Blendersaumschlagbild!

Die Vorzüge des Nordsaums treten unter so günstigen Verhältnissen, wie sie in Gaildorf vorliegen, vielleicht weniger hervor. In Gebieten mit geringeren Niederschlagsmengen mögen sie schärfer zum Ausdruck kommen. Dort sind aber gleichzeitig, wenigstens sehr häufig, auch die Bedingungen für einen raschen Fortschritt der Naturverjüngung viel ungünstigere. Es ist dann sehr mißlich, wenn man sich auf viele Nordsäume festgelegt hat und mit dem Hiebe nicht weiter kommt. Dann ist das Ende die Absäumung in Kahlschlägen — von Norden her — und der künstliche Anbau. Auf der anderen Seite wird man sich schwer dazu verstehen können, einer auf großer Fläche aufkommenden Naturverjüngung nur darum nicht überall nachzuhauen, weil der Blendersaum den Hiebsfortschritt schulgerecht nur von Norden — bzw. Nordwesten, auch Nordosten — her, also in bestimmt festgelegter Richtung vorschreibt.

Dann kommt man, wie auch Wagner, zur Einlegung sehr zahlreicher, relativ nah liegender Säume und damit zu einer Erhöhung der Sturmgefahr. Und wenn dann einmal ein Nordweststurm das kunstvolle Gebäude einreißt, dann ist es für alle Zeiten vorbei. Einmal gerissene Löcher brechen weiter.

Jedenfalls sind die Bedenken auf Böden, die zu Sturmschäden neigen, nicht geringe. Die wesentlichsten Schwierigkeiten sind somit namentlich in der bedeutenden Zahl von Anhieben, in den Hemmungen, die ein nicht entsprechender Verjüngungsfortschritt mit sich bringt, und in der hieraus folgenden Schwierigkeit der Erhebung der jährlichen Nutzung zu suchen, ganz abgesehen von der Sturmgefahr, die trotz aller Gegengründe nicht wegzuleugnen ist, endlich in der Zurückhaltung sich willig darbietender Naturverjüngung überall da, wo man mit dem Hieb noch nicht heran ist. Alle diese Gründe stimmen hinsichtlich einer generellen Durchführung des Blendersaums als förmliches Betriebs- und Verjüngungssystem skeptisch.

Erst zahlreiche Versuche, wie sie ja erfreulicherweise schon vielerorts in Deutschland eingeleitet sind, können in der einzelnen Hiebsfolge oder in mehreren derselben die Durchführbarkeit und Betriebssicherheit erweisen. Sollten unstreitige Erfolge hierbei in der Mehrzahl sein, dann wird der Blendersaum sich bald weitere Gebiete erobern. Vorerst wird ihm aber noch eine Probezeit beschieden sein, in der die Erfahrungen erst gesammelt werden müssen, ehe man zu Entschließungen von größerer Tragweite kommt.

Die Bedenken der vorgenannten Art werden heute noch in weiteren Kreisen mehr oder minder geteilt. *)

Es ist daher von ganz besonderem Interesse, aus dem neuen Wagnerschen Werk „Der Blendersaumschlag und sein System" zu erfahren, wie sein Verfasser sich den Ausbau seines Systems denkt, welche Modifikationen nach Standort und Holzart er zuläßt, und welche Maßnahmen für das Übergangsstadium aus den heutigen Waldformen in das Blendersaumschlagsystem empfohlen werden.

Das neue Wagnersche Werk bildet eine Ergänzung seines Vorläufers und stellt sich die Aufgabe, die Aufstellung eines räumlichen Betriebssystems aus den Grundlagen über den räumlichen Aufbau des Waldes abzuleiten.

Die umfangreichen Darlegungen werden in drei große Kapitel geteilt: I. der einzelne Schlag, II. das System der Saumschlagwirtschaft, III. die Überführung der heute herrschenden Formen in den Blendersaumbetrieb.

Schon auf Seite 11 der einleitenden Betrachtungen verwirft Wagner den einzelnen Blendersaum im Rahmen eines bestehenden Großschlagsystems — abgesehen von Versuchen rein waldbaulicher Natur — und verlangt die völlige Umgestaltung des Waldes, wenn er

*) Vgl. u. a. Endres, „Großflächenwirtschaft und Kleinflächenwirtschaft", Forstwiss. Centralblatt 1913, S. 401.

Digitized by Google

sagt: „Eine vollwertige Durchführung des Blendersaumschlages ist nur im Rahmen eines neuen, ihm angepaßten räumlichen Betriebssystems möglich — fordert also im heutigen Wald unbedingt Systemänderung in allen räumlichen Beziehungen."

Den Vorwurf des Generalisierens glaubt Wagner damit zurückweisen zu sollen, daß er die klimatischen und wirtschaftlichen Verhältnisse des deutschen Waldes für weitaus gleichartiger ansieht, als man gemeinhin anzunehmen pflege. Die behaupteten Unterschiede lägen viel mehr in den Auffassungen der Forstwirte als in der Waldesnatur und Volkswirtschaft begründet. Der Einwand des „Generalisierens" sei schon zum förmlichen Schlagwort geworden. Es sei vielmehr wohlbegründet, Verjüngung und Betriebsführung auf eine gemeinsame Basis zu stellen, da überall im deutschen Walde an sich annähernd gleiche Vorbedingungen vorhanden seien. —

Hier liegt unseres Erachtens der springende Punkt des ganzen Wagnerschen Systems. So sagt auch Wagner auf Seite 13 selbst:

„Dieser Einwand des Generalisierens unseren Feststellungen gegenüber müßte nun aber, wenn er berechtigt wäre, gerade das hier Angestrebte aufs schwerste treffen. Wäre nämlich jene Anschauung richtig, aus der er entspringt, und die in dem Wort von Heß (Heyers Waldbau, 5. A. II. S. 121) ihren prägnanten Ausdruck findet: „„In waldbaulichen Fragen hängt bekanntlich alles von der Örtlichkeit ab"" (in anderem Sinne spricht dieser Satz allerdings etwas Selbstverständliches aus), so wäre unser ganzes Unternehmen verfehlt, das gesteckte Ziel (vgl. „Grundlagen", Seite 10 bis 11 (9 bis 10) unerreichbar."

In diesem Punkt gehen heute die Anschauungen über die Durchführbarkeit des Wagnerschen Blendersaumschlages als System noch weit auseinander: Entweder — oder!

Wer aber möchte wohl mit einem Male mit der ganzen Tradition unserer heutigen Waldwirtschaft brechen, wollte trotz der Ordnung, die erst der gleichaltrige Hochwald durch Beseitigung der alten, regellosen, fast nur aus der Nutzung nach Bedarf oder Gewinn hervorgegangenen Plenterwirtschaft geschaffen hat, trotz der vielen aus der Großflächenwirtschaft — sei es Naturverjüngung oder Saat und Pflanzung — hervorgegangenen ausgezeichneten Bestände und der noch ständig entstehenden Verjüngungen — in das neue, verheißungsvolle Land wirtschaftlicher Einheitlichkeit abwandern, wenn man sich die ungemein verschiedenen Verhältnisse, wie wir dennoch glauben möchten, in klimatischer, standörtlicher und wirtschaftlicher Natur im deutschen Walde vor Augen hält.

Erst zahlreiche Versuche im Kleinen können die Richtigkeit des Wagnerschen Systems erweisen. Deren sind ja schon viele eingeleitet, weitere werden folgen.

Unsere Waldwirtschaft treibt heute in viel stärkerem Maße denn je zuvor tagtäglich neue Blüten der extremsten Richtungen. Nur zu oft sind solche Extreme einer in einem beschränkten Wirtschaftsgebiet gemachten und für dieses durchaus zutreffenden Beobachtung oder Erfahrung entsprungen. Dann kommt die Verallgemeinerung, ohne diese auf eine wirklich genaue Kenntnis der weiten Gebiete deutschen Waldes, auf die sie überall passen soll, stützen zu können.

Hierher gehört namentlich das wieder modern werdende alte „Plenterwaldideal", als ob ein solcher in allerlei künstlichen Etagen aufgebauter Plenterwald dem naturgemäßen, noch unberührten Wald entspräche, wie er wirklich aussieht! Wagner will nun die vielen, dem reinen Plenterwald angeblich innewohnenden Vorzüge in ein geordnetes System des räumlichen Hiebsfortschritts bringen, und er konzentriert Nutzung und Verjüngung auf schmale Säume, hält also an der Flächengrundlage fest.

Vom Standpunkt des Kahlschlages und der künstlichen Kultur sieht dem Wagnerschen System der kurze sächsische Hiebszug am ähnlichsten. Der letztere ist im unstreitig standortsgemäßen reinen Fichtenhochwald des sächsischen Erzgebirges ein ebenso sicheres als übersichtliches und rentables Verfahren der Nutzung und Verjüngung, solange auch hier nicht generalisiert wird, so lange man den kurzen Hiebszug auf solche Lagen beschränkt, wo ihn die Sturmgefahr dringend erheischt. Aber im Kiefergebiet, im Laubholzgebiet, im Mischwald ist seine Anwendung nicht am Platze. Da treten andere Verjüngungsformen an seine Stelle.

In der Betrachtung des Abschnitts I, der einzelne Schlag, erörtert Wagner zunächst wiederum „Methode und Verfahren der Blendersaumverjüngung" und betont hierbei, daß die Saumlinie keine ununterbrochene gerade Linie zu sein braucht. Dadurch kommt Wagner zu den Formen des „Staffelschlages" und „Buchenhiebes". Die Breite des Saums ist nach Standort und Holzart verschieden. „Je langsamer die Verjüngung über die Fläche fortschreiten darf", um so schmaler kann der Saum sein. Aber um so größer muß dann die Saumlänge und damit die Zahl der Anhiebe sein! Grundsätzlich sollen die Säume so schmal als möglich und damit zugleich auch so lang als möglich sein.

Wo eine Beschleunigung des Hiebsfortschritts notwendig ist, sei es zu empfehlen, zuerst nach

Digitized by Google

wirtschaftlicher Hilfe (Bodenvorbereitung, künstliche Ergänzung) zu greifen, ehe man sich entschließt, den Verjüngungsstreifen wesentlich zu verbreitern. Da stecken schon eine Menge Schwierigkeiten! Es sind aber immer wieder dieselben: Die Notwendigkeit zahlreicher Aufhiebe; und was soll werden, wenn die Naturverjüngung nicht in dem Tempo fortschreitet, wie es der Hiebsfortschritt im Interesse der Erhebung der Nutzungen unbedingt fordert?

Hiebsverfahren nach Schlagauszeichnung, Fällung, Aufbereitung, Anrücken, Abfuhr, Stockholznutzung usw. werden alsdann behandelt. Es folgen Unterabschnitte über den Einfluß der Holzart auf Schlagform und Hiebsweise, nach reinem und gemischtem Bestand, besondere Verjüngungsmaßregeln: Bodenvorbereitung, Bodenbearbeitung, Düngung, künstliche Ergänzung und schließlich sogar die reine künstliche Verjüngung, endlich Schutzmaßregeln.

Ein weiteres Kapitel behandelt modifizierende Momente dauernder Art: Geländeneigung, Sturm von Norden: Erhaltung eines Walls sturmfester Holzarten am Bestandesrand, Staffelung des Saumes, Buchtenhiebe, Verlegen der Verjüngung ins Innere des Besamungsstreifens. Hieran schließt sich eine Betrachtung über Reinigungen der Jungwüchse zu deren bester Ausformung.

Der zweite Hauptabschnitt betrachtet das „System der Saumschlagwirtschaft" vom Standpunkt des räumlichen Aufbaues der Wirtschaft der zeitlichen Ordnung des Betriebes und des Ganges der Wirtschaft. Zahlreiche und überwiegende Vorteile werden hervorgehoben, Einwände zurückgewiesen.

Der dritte Hauptabschnitt bringt die „Überführung der heute herrschenden Formen in den Blendersaumbetrieb": Bedingungen und Mittel, die Überführung der einzelnen Waldformen.

Es ist im Rahmen der Kritik nicht möglich, auf die fast unerschöpfliche Zahl der vielen Details einzugehen. Stellt man sich vor, welche große Zahl von Formen des Hochwaldes allein es heute schon gibt nach Standort, Holzart, reinen, gemischten, gleichaltrigen und ungleichaltrigen Beständen, Großkahlschlag, Kleinkahlschlag, Breitsamenschlag, horst- und gruppenweise Verjüngung usw., und welche zahlreiche Übergangsformen zum Blendersaumschlag sich dann ergeben, und wenn schließlich auch noch für den Mittel- und Niederwald die Umwandlungsformen angegeben werden —, so ergibt sich ein förmliches Spezialstudium für die unzähligen Fragen, von denen immer wieder die eine die andere nach sich zieht, daß die Gefahr, nicht mehr ein- noch auszufinden, gerade keine geringe ist.

Und was soll im Walde draußen werden, wenn wir Wagner folgen wollten, wenn wir uns heute schon ihm ganz verschreiben? soll von Revier zu Revier das neue System nach seinen vielen Modifikationen, nach den oft sehr verschieden zu beurteilenden Übergangsformen in den Wald übertragen werden? Soll Betriebswerk auf Betriebswerk fallen, um neuen Bearbeitungen Platz zu machen?

Es kann sich heute vorerst nur um kleine Versuche handeln, um zunächst die waldbauliche Seite zu klären, ob überall die gleichen Bedingungen für den Blendersaum gegeben sind, wie sich die Naturverjüngung verhält, wie es mit dem Hiebsfortschritt steht, wieviel an Bodenarbeit, künstlicher Beisaat und Pflanzung notwendig ist usw.

Mag auch in dem einen oder anderen kleineren Gebiet mit entsprechend gelagerten Beständen das ganze System versucht werden, — lange und exakte Erprobung ist zuvor notwendig, ehe wir daran denken können, mit vollen Segeln in das Fahrwasser des Blendersaums hinein zu steuern.

Denn auch Wagner sagt in seinem Schlußwort selbst, daß der, der ihm getreulich — unbefangen urteilend — auf dem weiten und beschwerlichen Wege durch all die vielen Stockwerke und Gelasse seines Neubaues gefolgt sei, sich wohl überzeugt haben würde, daß in der Aufgabe einer restlosen Durchführung des neuen Prinzips unter den mannigfaltigen Verhältnissen — wie sie die praktische Forstwirtschaft zeigt — noch eine große Zahl erst zu lösender Probleme steckt, die nur angedeutet werden konnten, deren Lösung nur der Versuch an vielen Orten und unter verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnissen und die Erfahrung unbefangener Wirtschafter bringen könne!

Wagner spricht aber hierbei selbst von den „mannigfaltigen Verhältnissen, wie sie die praktische Forstwirtschaft zeigt". Gerade hierin scheint uns aber das schwierigste Problem der ganzen Blendersaumschlagfrage zu liegen, ob es überhaupt möglich ist, den Blendersaumschlag allen diesen verschiedenen Verhältnissen des deutschen Waldes anzupassen, von denen Wagner meint, daß sie dennoch alle die gleichen Vorbedingungen für sein System besäßen!

Unserer Meinung nach ist der Wald in seinem Aufbau so vielseitig, wie die unerschöpfliche Natur, die ihn uns gab. Darum muß auch die Wirtschaft vielseitig und frei gestaltet sein. Freiheit ist aber nicht gleichbedeutend mit Willkür. Sie erscheint uns wertvoller, als ein einziges, mehr

Digitized by Google

oder minder starres System, das nur zu leicht zu einer neuen Fessel der Wirtschaft werden kann.

Wir wünschen auch dem neuen Werk Wagners: „Der Blendersaumschlag und sein System" Beachtung in reichem Maße. Möchten vielseitige Versuche zur Lösung der zahlreichen, noch offenen Fragen beitragen.

Dr. Borgmann.

*

Dr. Chr. König, **Ueber wirtschaftliche und statistische Grundlagen für den praktischen Forstbetrieb.** Band IX des Sammelwerkes „Aus Württemberg": Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert, von Professor Dr. Chr. Wagner. Tübingen 1912. H. Laupp.

Die Erwägungen, welche den Verfasser zu seiner vorliegenden, interessanten Studie geführt haben, sind der allgemein beobachteten und mit Recht zu beklagenden Tatsache entsprungen, daß die Holzerzeugung unter Berücksichtigung der großen örtlichen Verschiedenheiten der Waldwirtschaft seither und heute noch fast ausschließlich von mehr oder minder subjektiv gefärbten Lehrmeinungen, Erfahrungssätzen, Hypothesen usw. beeinflußt anstatt auf exakte Nachweise greifbaren Tatsachenmaterials gestützt wird.

Der Wirtschafter, d. h. der holzerzeugende Techniker, ist, wie König sehr richtig betont, auf viel zu oberflächliche Merkmale bezüglich seiner Produktionsfaktoren angewiesen. Da er sie nicht durch genaue Messungen und Untersuchungen, sondern durch allgemeine Beobachtungen kennen lernt, so muß er bei ihrer Beurteilung sein wirtschaftliches Gefühl zu Hilfe nehmen. Die natürliche Folge ist, daß sich bei ihm eine subjektive Anschauung über seine Produktionsfaktoren festsetzt.

Nicht selten vermischt sich die Grenze zwischen Hypothese und Tatsache und beide werden als gleichwertig behandelt, und „vielfach wird das, was man nicht beweisen kann, als Überzeugung mit Zähigkeit verfochten".

Man hört sogar oft von einer Wirtschaftsform, die geradezu auf die Person des Wirtschafters zugeschnitten ist. „Und doch kann," sagt König, „nur die in den Verhältnissen des einzelnen Waldorts begründete Wirtschaft und Art der Holzerzeugung die allein richtige sein."

In diesem Satz finden wir wiederum die Bestätigung für die von uns des öfteren auch in diesen Blättern — zuletzt wieder bei Besprechung von Wagners neuestem Werk „Der Blendersaumschlag und sein System" — hervorgehobene Tatsache der unerschöpflichen Fülle der im Walde uns tagtäglich, Schritt für Schritt, entgegentretenden Einzelbilder, und für die hieraus unseres Erachtens abzuleitende Schlußfolgerung, daß Vielseitigkeit und Freiheit den Grundton der Wirtschaftsführung bilden muß, um den vielen Einzelbildern nachgehen und ihren Besonderheiten in der Holzerzeugung gerecht werden zu können.

Dieser Weg führt zum Spezialisieren und Individualisieren und damit zur Gründlichkeit, nicht etwa Willkür und Zersplitterung der Wirtschaft. König betont die Bedeutung des einzelnen Waldorts, also des Teiles vom Ganzen. Er kommt also auf die alte Grundlage der exakten Bodenreinertragslehre zurück, daß das „Ganze gleiche der Summe seiner Teile" ist, wenn er auf Seite 8 sagt: „Die Holzerzeugung soll im Sinne des wirtschaftlich günstigsten Erfolges geleitet, d. h. unter Erhaltung bzw. Verbesserung der Bodenkraft soll in unserem Wirtschaftswald der finanziell günstigste Erfolg erreicht werden. Ist dies das Ziel der Wirtschaft, so muß jeder Ort, jede einzelne Stelle im Walde den höchsten Ertrag liefern. Wir müssen also von ihr ausgehen und für sie die ihren Verhältnissen entsprechende Bewirtschaftungsweise suchen."

König betrachtet den Wald nicht als ein gegebenes organisches Ganzes, sondern als eine Summe von Einzelbeständen, von denen jeder zur Höchstleistung gebracht werden muß. Nicht eine möglichst hohe Gesamtleistung, sondern eine Auflösung in ihre Teilstücke als solche, in alle die verschiedenartigen Faktoren, aus denen sie sich zusammensetzt.

Es decken sich diese auf die Spezialisierung der Holzproduktion gerichteten Erwägungen mit dem Grundton, der immer wieder auch zur Verurteilung der Lehre vom höchsten Waldreinertrag führt, da der letztere stets nur als Ganzes auftritt, von dem man nicht weiß, wie er zusammengesetzt ist, d. h. wieviel vom Waldreinertrag auf die Bodenrente und wieviel auf den Holzvorratszins entfällt.

Im weiteren betont König, daß die Wirtschaftspläne wohl Vorschriften für den einzelnen Bestand geben, daß sie aber ebenfalls in der Regel meist nur subjektive Erfahrungen und Anschauungen enthalten. Bei der Durchführung erweisen sich solche Vorschriften nur zu oft abänderungsbedürftig, weil sie meist nicht auf festen Grundlagen beruhen. Und darum werden sie auch, bei vernünftiger Auffassung der Aufgaben eines Forsteinrichtungswerks, nicht als allzu streng bindend angesehen!

Hieraus ist aber ersichtlich, auf wie schwachen Füßen die Anordnungen über die Holzerzeugung stehen und wie sie gewertet werden, und doch sind sie, wie König mit Recht hervorhebt, meist finanziell viel einschneidender als die Vorschriften über Holzernte und Holzverwertung.

Digitized by Google

König spricht dann von der Verantwortung die in den Entschließungen über die Umtriebszeit liegt. Nicht minder verantwortungsvoll dürften auch die Entschließungen hinsichtlich des Intensitätsgrades der Durchforstungen sein. Denn in beiden Momenten und deren Zusammenwirkung liegt der finanzielle Erfolg vornehmlich begründet.

Örtlich soll entschieden werden, und für den einzelnen Waldort will König wirtschaftliche und statistische Grundlagen gesammelt wissen.

Diese Forderung ist durchaus begründet. Sie kann aber wohl nicht so aufgefaßt werden, als ob wir nun endlich und heute erst damit anfangen müßten, Unterlagen über den Gang des Massenzuwachses und der Wertproduktion zu beschaffen. Allgemeine und umfassende Unterlagen dürften durch die reichhaltigen Ertragsuntersuchungen der deutschen forstlichen Versuchsanstalten, durch die schon in größerer Zahl vorliegenden Ergebnisse der vergleichenden Durchforstungs- und Lichtungsversuche u. a. m. schon zur Genüge vorliegen.

Wenn nur die Praxis sich entschließen könnte, die vielfältigen Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung sich einmal genauer anzusehen und sich diese endlich zunutze zu machen, namentlich was die Erziehung der Bestände betrifft.

Man scheut sich noch immer, frühzeitig in die Bestände hineinzugehen, schon im Dickungsalter die Sperrwüchse, Zwiesel usw. herauszuhauen und zugunsten der wertvolleren Holzart bzw. wertvolleren Schaftformen zu läutern, alsdann schon im ersten Stangenholzstadium zu dichte Gruppen gleichwertiger Stämmchen im Sinne einer schwachen Hochdurchforstung aufzulösen, kurz von vornherein den Jungbeständen 30 bis 40 % Krone zu sichern, anstatt die Kronen bis zum Alter 40 glücklich schon verkümmern zu lassen, um dann zu sagen: ja, jetzt darf ich noch nicht stark durchforsten, sonst fallen mir meine schwachen Eichen um und bekommen zudem Wasserreiser, oder in meine Fichten kommt mir der Schneebruch usw. —; dann ist es aber meist schon zu spät, wie die nur 10 bis 15 % betragenden Krönchen beweisen.

Wenn wir König richtig verstehen, so setzt er auch die volle Beachtung und Verwertung der Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung voraus. Um diese aber weiter für die große Praxis auszubauen, will er umfassendere Aufzeichnungen in größeren Beständen ausgeführt wissen, um örtliche Erfahrungen für die besten Erziehungs- und Verjüngungsformen, die geeignetesten Holzarten, Mischungsformen, die besten Verfahren der Sicherung gegen Gefahren usw. zu sammeln, um geschichtlich und zahlenmäßig begründete Unterlagen für bleibende Grundsätze der Wirtschaft zu gewinnen, zur Ausschaltung rein objektiver Anschauungen, der Gefühlswirtschaft und der Verallgemeinerung von Erfahrungen, die nicht ohne weiteres oder überhaupt nicht übertragbar sind.

König kommt somit zu dem in neuerer Zeit immer öfter gehörten Begriff der „bestandesgeschichtlichen Forschung".

Hierin liegt ein Gebiet, auf dem vor allem aus der Praxis heraus für die Praxis gearbeitet werden kann, wo noch reiche Schätze zu heben sind.

„Die geistige Arbeit des Wirtschafters ist zu wertvoll, als daß sie auch weiterhin in der seitherigen Weise verloren gehen dürfte."

Diesen Satz kann man nur voll unterschreiben. Die Revierverwalter wechseln leider nur zu oft, oft schon, wenn sie kaum heimisch in wirtschaftlicher Beziehung geworden sind. Nicht anders steht es oft mit den Inspektions- und Oberforstbeamten. Da wechseln ständig die „Ansichten". An greifbarem Unterlagenmaterial fehlt es überall. Viel ist in den Akten begraben. Wer vermag das Wenige, oft überaus Wertvolle wieder auszugraben? richtig zu werten? Wenn erst Lagerbücher für Bestandesgeschichte geführt werden, wird von Jahrzehnt zu Jahrzehnt mehr und mehr die Frage verschwinden: „Warum fangen wir immer wieder von vorne an?"

Interessant ist die allgemeine Begründung die König im II. Teil für das „Bedürfnis nach wirtschaftlichen und statistischen Grundlagen" gibt. Er gliedert diesen Teil in die grundlegenden Fragen:

1. Die örtlichen Verhältnisse, der Wirtschafter und die Verwaltung;
2. Die langen Zeiträume in der Forstwirtschaft;
3. Über Maßstäbe, Messungen und Beobachtungen;
4. Die Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Erfahrungen an den Ort der Holzerzeugung im Walde;
5. Nachhaltigkeit, Zuwachs und Forstreservefonds;
6. Das Studium der holzerzeugenden Faktoren, Vergleichs- und Versuchsbestände;
7. Der Fortschritt und die Ertragssteigerung;
8. Die Grundlagensammlung.

König ist ein Freund des Forstreservefonds. Er beweist damit, daß er die scharfe Trennung von Kapital und Rente, wie sie die Bodenreinertragslehre fordert, als die unerläßliche Grundlage einer ökonomisch geordneten Wirtschaft im Walde ansieht.

Digitized by Google

Hinsichtlich der bisherigen Behandlung der Frage geht König in Kürze auf die seit 1897 in Sachsen geführten Bestandeslagerbücher ein, ferner auf die hessischen Lagerbücher für die Forsteinrichtung, auf die württembergischen Waldbeschreibungen, auf die seit 1910 in Bayern angeordnete umfassendste Form von Bestandeslagerbüchern, die er als die bisher beste Lösung der Führung einer Bestandesgeschichte ansieht.

In einem III. Abschnitt werden die Erhebungen selbst behandelt. Voran stellt König als die Einheit der Erhebungen die Bodeneinheit als Ausdruck des Standortes und der Größe der Wirtschaftseinheit für den Einzelbestand, die Unterabteilung (= Abteilung in Preußen). Die Erhebungen selbst betreffen: 1. den Standort, 2. die Bestandesbeschreibung, 3. die Verjüngung, 4. Erziehung und Zuwachs, 5. Abtriebszeit, Umtriebszeit, Abtriebsertrag, Gesamtertrag, 6. Krankheiten, Naturereignisse, Gefahren, 7. die Holzart und ihre Wahl, 8. die besonderen Aufgaben in den einzelnen Forstbezirken.

Der IV. Teil behandelt die Einführung der Grundlagensammlung nach dem Zeitpunkt, ihrem Umfang, ihrer geschäftlichen Verteilung, dem Zeitaufwand und den Kosten. Der V. Teil bringt die formelle Einrichtung der Grundlagensammlung nach Anforderungen, Einrichtung, Fortführung, Formularien, Aufbewahrungsort. Der VI. Teil enthält die Verwaltungsvorschriften für die Grundlagensammlung. Den Schluß bildet ein VII. Teil über die Nutzbarmachung, die Vorteile und Folgen.

Der Verfasser wünscht, daß der entscheidende Schritt in der Holzerzeugung, in der Herbeiführung der vollen Ertragsfähigkeit der in der Waldwirtschaft vorhandenen Kapitalien und in der Anbahnung der vollen Wirtschaftlichkeit in allen Teilen des forstlichen Betriebes durch die Einführung der Grundlagensammlung in Württemberg bald getan werden möge. Wir fügen hinzu: in allen Forstverwaltungen, soweit dies noch nicht geschehen sein sollte.

Der Königschen interessanten Studie wünschen wir aber in vollstem Maße die Beachtung, die sie verdient, und eine fruchtbringende Nutzanwendung der vielen Anregungen, die sie enthält. Dr. Borgmann.

Botanik.

Schüttekrankheit der Kiefer. Von C. v. Tubeuf. Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtsch. 11. Jahrg. S. 369 u. f.

In dem vorliegenden Aufsatze berichtigt Verfasser zunächst einige Angaben von Haak, die dieser ihm in seiner Arbeit „Der Schüttepilz der Kiefer" in den Mund gelegt hat, die aber teils vom Verfasser überhaupt nicht gemacht, teils von Haak mißverstanden sind. Ich will auf diese Kontroversen hier nicht eingehen, zumal ich sowohl über die treffliche Monographie des Verfassers als auch über die Arbeit von Haak in diesen Blättern eingehend referiert habe. In nachfolgenden Zeilen will ich vielmehr unsere Leser nur mit den „neuen Thesen" des Verfassers zur Biologie des Pilzes bekannt machen, die zu weiterer Forschung anregen. Prof. v. Tubeuf hatte die Beobachtung gemacht, daß gleich vertrocknete Nadeln plötzlich abgebrochener Kiefernzweige ebensowenig vom Schüttepilz infiziert werden wie durch Bespritzen feucht gehaltene Nadeln in der feuchten Luft des Glashauses. Er schloß daraus, daß Trockenheit und voller Turgor die Nadeln vor dem Pilzbefalle schützen. Langsam abtrocknende Nadeln, die weder durch Trockenheit noch durch den vollen Turgor der Zellen geschützt sind, wie die ausgewachsenen, langsam auslebenden und mit dem ganzen Kurztriebe im unverletzten Zustande alljährlich von den Bäumen abgestoßenen Nadeln, werden dagegen von dem Schüttepilze leicht befallen. Im Naturwalde sieht daher Verfasser in der Welkheit der Nadeln die Disposition für den Befall durch den Schüttepilz. Ist diese Annahme richtig, dann erklärt sich auch, warum die Infektion mit Lophodermium pinastri im Naturwalde harmlos war; sie betraf eben nur die im normalen Lebensverlaufe von den Bäumen abgestoßenen, natürlich auslebenden, langsam abwelkenden Nadeln, ferner die Nadeln der gelegentlich abgeknickten, aber der Wasserzufuhr nicht ganz beraubten Zweige, dann die Nadeln der kranken Bäume, deren Wurzeln vom Pilz befallen oder von Sturmwinden teilweise zerrissen waren, also aller derjenigen Bäume, deren mangelnder Wasserdruck sie auch für die holzzersetzenden Pilze und für die Borkenkäfer disponiert macht. Daß im Kulturwalde mit seinen Kahlschlägen auch die gesunden Nadeln der jungen Pflanzen auf den Kulturflächen vom Pilze befallen werden, erklärt Verfasser damit, daß einmal die Jugendnadeln an und für sich schon leichter welken als die ausgewachsenen und daß zum andern die jungen, noch nicht tief wurzelnden Pflänzchen auf der sonnigen Kahlfläche besonders im durchlässigen dürren Sandboden leichter in den welken Zustand kommen und den Turgor ihrer Zellen verlieren.*)

*) Mit dieser Auffassung des Verfassers stimmt auch die allerorts zu machende Beobachtung gut überein, daß in Schüttejahren besonders auch die Nachbesserungspflanzen in den älteren Kulturen schütten, also die Pflanzen, deren Wurzeln noch in der leicht austrocknenden Oberkrume des Bodens wurzeln.

Digitized by Google

Während der Schüttepilz im Naturwalde nur den langsam absterbenden Nadeln den Garaus macht, wird er im Kulturwalde schädlich. Daher ist die Schüttekrankheit erst eine Folge der Kahlschlagwirtschaft und des Pflanzgartenbetriebes, die durch die Anhäufung gleichartiger Kiefernpflanzen auf engem Raume und durch die Anhäufung von Infektionsstoff erst die Dispositionszustände für Masseninfektion schufen. Auf diese Verhältnisse hatte der Verfasser schon 1895 in seinem Buche über „Pflanzenkrankheiten" hingewiesen. Es fragte sich nur, wann die Infektion der jungen Kulturkiefern erfolge, und welche Bedingungen zwischen dem Vorhandensein des Infektionsstoffes und der Disposition der Kiefernpflanzen bestünden.

Da im Walde immer Infektionsstoff des Altholzes vorhanden ist, der vom Winde vertragen und über die Kulturen verbreitet werden kann, so können Kiefernsaaten auf Altholzschlägen wohl von jenem infiziert werden. Verfasser nennt diese Infektion primär. Ist eine Kultur aber erst einmal durch Primär-Infektion erkrankt, dann schafft sie durch den Abfall der erkrankten Nadeln das Material für die Sekundär-Infektion, die Haak vorwiegend nur für Nahinfektion verantwortlich macht. Als Zeitpunkt, wann die Kulturen sekundär infiziert werden und daher gespritzt werden müssen, wurde die Zeit von Mitte Juli bis Ende August ermittelt. Die Primärinfektion kann dagegen an den im Stangenholze und Altholze stets vorhandenen, mehrjährigen, abwelkenden Nadeln jederzeit erfolgen. Daher finden sich im Naturwalde auch reife und abwerfende Apothezien sowohl während des Frühlings, als auch im Sommer und Herbst.

Verfasser fragt sich nun, ob der Welkezustand als Disposition für den Pilzbefall auch für die junge Kiefernnadel zutrifft. Natürlich kann angesichts der freudig grünen, jungen und in voller Assimilation stehenden Nadeln der Sämlinge und Jährlinge von einem „Ausleben" nicht die Rede sein. Wenn man aber die in heißen, trockenen Zeiten schlaff herabhängenden Triebe beobachtet und sieht, wie sie sich in nassen Zeiten dagegen wieder straff aufrichten, dann erkennt man, daß auch die jungen Nadeln in den Trockenperioden vorübergehend in einen Welkezustand versetzt werden können. In solchem Zustande kann dann die Infektion der Nadeln leicht stattfinden. Daher fällt auch die Infektion gerade in die heißeste Zeit. Während der feuchteren Perioden, in denen die Nadeln wieder turgeszent werden, wird dann das Myzel wahrscheinlich gehindert, sich weiter zu entwickeln und damit verhindert, daß die Nadeln schon in kurzer Zeit durchwuchert und getötet werden. Deshalb findet man auch nur selten Apothezien schon im Herbst, und dadurch erklärt sich auch der geringe Fortschritt des Myzels im Herbst.

Das Myzel des Schüttepilzes wächst zunächst in den großen Interzellularräumen des Transpirations- und Assimilationsgewebes der Nadel. Durch Ausscheiden eines Fermentes scheint es die Zellen zu töten. Die getöteten Zellen bräunen sich durch Oxydation ihrer Stoffe. So entstehen die braunen Flecke der Nadeln. Bei turgeszenten Nadeln aber scheint der Widerstand der prallen Plasmahaut und der wassergesättigten, festgespannten Zellulose-Membrane dem Eindringen des Myzels ein Hemmnis zu bieten. Da die gebräunten Nadelflecken wahrscheinlich nicht mehr den vollen Verdunstungsschutz der gesunden Nadeln haben und daher bei erhöhter Wärme in gesteigertem Maße Wasser abgeben, so schreitet der Bräunungsprozeß in den warmen Frühlingstagen schnell fort. Wie nun eine kräftige Pflanze sich durch Abwurf der übermäßig verdunstenden Nadeln, dieses ihr gefährlich werdenden Wasserzehrers, zu schützen sucht, so ist auch das „Schütten" der erkrankten Nadeln nicht gegen den in der Nadel lebenden Pilz, sondern gegen die Verdunstung des teilweise toten Organs gerichtet. Vertrocknet aber die Nadel ganz, dann wird die Weiterentwickelung des Pilzes durch Trockni gehemmt, und während das Myzel anfangs in den trockenen Perioden wuchs, wächst es später in den nassen, so oft die Nadel befeuchtet wird. Fällt daher die tote trockene Nadel auf Moos, das die Feuchtigkeit längere Zeit hält, so befördert dies die Pilzentwickelung. Auf den verschiedenen Transpirationsschutz wird man daher wohl auch die verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Kiefernrassen zurückführen müssen. Innerhalb derselben Rasse dagegen werden die sich tiefer bewurzelnden und kräftiger und schneller wachsenden Kiefern weniger stark welken als die schlecht bewurzelten, und daher gegen die Schütte widerstandsfähiger sein als jene. Daher macht auch Düngung die Pflanzen nicht immun gegen die Schütteerkrankung, sondern nur widerstandsfähiger gegen die Folgen der Krankheit, indem sie die Pflanzen kräftigt. Gedüngte und dadurch kräftige Pflanzen werden daher auch den Verlust eines Teiles ihrer Nadeln, Zweige und Knospen leichter überwinden als schwache Pflanzen, da ihr immer noch genügend gesunde Organe übrig bleiben.

Zum Schlusse seiner Abhandlung spricht Verfasser den Wunsch aus, daß alljährlich von den Forstverwaltungen veröffentlicht werden möchte, ob die Kiefernkulturen regelmäßig gespritzt werden, welcher Teil derselben gespritzt worden, in welchem Umfange die Schütte aufgetreten ist, welche Witterungsverhältnisse geherrscht haben, und welchen Erfolg das Bespritzen gehabt hat. Wenn nun auch nicht geleugnet werden kann, daß die Kahlschlagwirtschaft die

Digitized by Google

Schüttekrankheit erst großgezogen hat, so ist jene darum doch nicht zu verdammen. Man muß sich nur bewußt sein, daß man die Übelstände selbst herbeigeführt hat, und diese Schäden und die zu ihrer Beseitigung aufgewendeten Kosten der Bespritzung daher ebenso in Rechnung stellen wie die Vorteile. Herrmann.

*

Bericht über die Tätigkeit der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1912. Achter Jahresbericht, erstattet vom Direktor, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Behrens in den „Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft", Heft 14. Mit 7 Abbildungen im Text. Verlag von Parey & Springer. 1913.

Der vorliegende Bericht bringt zunächst einen Abriß der Geschichte der Anstalt während des letzten Jahres, sodann kurze Mitteilungen über die von ihren Mitgliedern ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen, die sich mit Ausnahme der einen Arbeit „über den Einfluß der Straßenteerung auf den Pflanzenwuchs" sämtlich auf Krankheiten landwirtschaftlicher Kulturgewächse beziehen, wie Weizen, Roggen, Gerste, Kartoffeln, Kohl, Rüben usw., ferner einen Überblick über die Tätigkeit der Auskunftsstelle und schließlich ein Verzeichnis der im Berichtsjahre aus der Anstalt hervorgegangenen Veröffentlichungen.

Über den Einfluß der Straßenteerung*) auf den Pflanzenwuchs hat Professor Dr. Claußen Experimente an Topf- und Freilandpflanzen angestellt. Der Teer schadet nach diesen experimentellen Untersuchungen dadurch, daß er bis zu den Wurzeln der Pflanze durchsickert, nur dann merklich, wenn er lebende Zellen in größerer Zahl zerstört, wie bei allen krautartigen Pflanzen. Wurzeln mit dickeren Korkschichten dagegen vermögen diesen schädlichen Einwirkungen mehr oder weniger lange, oft dauernd, Widerstand zu leisten. Dringt Luft mit einem gewissen Teergehalt in die Pflanzen ein, leiden sie stark; mit steigendem Teergehalte nimmt die Schädlichkeit rasch zu. Gelangt Teerstaub auf empfindliche Pflanzenteile, wie Blätter und junge, grüne Achsen, so verursacht er Wunden. — Wenn gleichwohl die Pflanzen an den geteerten Straßen in der Umgebung von Berlin nicht nennenswert leiden, so beruht das darauf, daß nur ein mittlerer Wegestreifen mit einem dünnen Teeranstrich versehen wird und der Teer daher nicht bis zu den Wurzeln dringt; auch steigt selbst in unsern heißesten Sommern der Teerdampfgehalt der Luft nur selten bis zu einem schädlichen Maße, wie auch die Teerstaubentwickelung äußerst gering ist. — In anderen Ländern, wie z. B. in Frankreich, wird über Straßenteerschäden an Pflanzen sehr geklagt. — (Über den Schaden, den Teer- und Asphaltdämpfe an Blättern von Rosen, Erdbeeren, wildem Wein und Kastanien anrichten können, vergleiche auch Sorauers Angaben in seinem bekannten Handbuche der Pflanzenkrankheiten.) Herrmann.

*) Vgl. Das Referat über Kiton-Verwendung beim Waldwegebau in Band 13 S. 57 dieser Blätter.

*

Dr. Adolf Koelsch, **Der blühende See.** Mit zahlreichen Abbildungen nach Naturaufnahmen und Zeichnungen von H. Döpfer, B. Haldy, Max Hesdörffer, Prof. Dr. O. Heinek, J. Kettenhuemer, R. Oeffinger, P. Wolff u. a., und einem farbigen Umschlagsbild von R. Oeffinger. — Stuttgart. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde. Geschäftsstelle: Franckesche Verlagsbuchhandlung.

Wer sich über die Lebensweise der auch dem Forstmann so vertrauten Blütenpflanzen der Seeufer, des Schilfs und des Rohrkolbens, der Binsen und der sauren Gräser, des Igelkolbens und der Blumenbinsen, der Wasserrosen und Mummeln, des Laichkrauts, der Wasserpest und aller der anderen untergetauchten und im Wasser schwebenden und flutenden Pflanzen näher unterrichten will, der greife zu diesem hübsch ausgestatteten kleinen Buche. Er wird in dem Verfasser, den wir schon durch den fünften Band von Francés Pflanzenleben als einen Meister der Darstellungskunst kennen gelernt haben, einen Führer durch das Gebiet der Wasserpflanzen finden, der es versteht, durch seinen nicht selten bis zu poetischem Schwunge sich erhebenden Vortrage seine Leser zu fesseln und zu belehren. Herrmann.

*

Bodenkunde.

Zur Verwendung von Waldhumus in der Landwirtschaft. Von Prof. Dr. Paul Ehrenberg und Dr. Fritz Bahr. Journal für Landwirtschaft. 1913. S. 325 u. f.

Da einerseits größere Anhäufungen von Trockentorf in der Waldwirtschaft in der Regel unerwünscht sind, weil sie die Naturverjüngung erschweren und zu einer dauernden Verschlechterung des Bodens führen können, und da anderseits die Landwirtschaft in Notjahren, soweit kleinerer Besitz in Betracht kommt, oder in Gegenden mit wenig Getreidebau, wie im Mittelgebirge, im Interesse der Viehhaltung in der Waldstreu oft einen begehrenswerten Ersatz für das unzulängliche Stroh oder die Torfstreu erblickt, so erschien es den Verfassern erwünscht, einmal die Wirkung von Waldhumus verschiedener Herkunft auf die Ernteerträge leichten und schweren Bodens zu prüfen.

Digitized by Google

Schien es doch nicht unwahrscheinlich, daß im Hinblick auf die Arbeiten von v. Seelhorst durch die Waldstreu direkt oder nach vorheriger Verwendung im Stall das Wasserhaltungsvermögen sandiger Ländereien nicht unwesentlich verbessert werden würde, und angesichts des hohen Stickstoffgehaltes der Waldstreu sich zugleich auch eine namhafte Anreicherung des Bodens an Stickstoff erzielen ließe. Die Verfasser verwenden vier Sorten von Waldhumus aus der Oberförsterei Gahrenberg: frischer und über ein Jahr lang in Haufen gelagerter Fichtenhumus, frischer Buchenrohhumus und schließlich Buchenhumus mit stärkerer Mineralboden-Beimengung aus einem mit der Rollegge bearbeiteten Schlage. Da Waldhumus in der Regel mehr oder weniger sauer reagiert, wurden einigen Versuchsreihen Kalk zugesetzt, um die Humussäuren zu binden. Zum Vergleiche blieben einige Reihen ohne Humuszusatz und erhielten zum Teil eine Sonderdüngung von Kalk oder Ammoniaksalpeter, bzw. von beiden. Als Boden wurde gelber Heidesand und Untergrundbodenlehm aus Göttingen verwandt und als Versuchspflanze Buchweizen.

Was nun zunächst die Versuche mit Sandboden anbelangt, so machte sich bereits bald nach der Keimung ein auffallender Unterschied zwischen den mit Waldhumus versehenen Pflanzen, die Kalk erhalten hatten und den ohne diesen verbliebenen bemerkbar. Es betrug im Durchschnitt bei einer Verwendung von

Sand ohne Humus und Kalk die Trockenmasse 11,4 g, die Stickstoffernte 0,170 g,

bei Sand ohne Humus, aber mit Kalk, die Trockenmasse 13,2 g, die Stickstoffernte 0,209 g,

bei Düngung des Sandes mit Humus, aber ohne Kalk, die Trockenmasse 1,6 g, die Stickstoffernte 0,044 g,

bei Düngung mit Humus und mit Kalk die Trockenmasse 14,7 g, die Stickstoffernte 0,239 g.

Die Wirkung des Waldhumus ohne Kalk erwies sich darnach — schon bei der geringen Menge von 1,9 Gewichtsprozenten oder 800 dz je ha — als für die Buchweizenpflänzchen geradezu verhängnisvoll, indem diese es während der ersten Wachstumszeit überhaupt nicht zu leidlicher Entwickelung zu bringen vermochten, sondern nur ganz verkümmerte Stengel und Blättchen ausbildeten. Dagegen genügte schon die Beigabe der geringen Menge von 15 g Ätzkalk auf 21 kg Sandboden, diese schädliche Wirkung des Waldhumus aufzuheben, wie das als völlig normal anzusehende Wachstum der Versuchspflänzchen in den mit Waldhumus unter Zusatz von Kalk gedüngten Versuchsreihen erkennen läßt. Dieser Erfolg der Kalkgaben berechtigt zu dem Schlusse, daß es die durch den Waldhumus bedingte saure Reaktion der Bodenlösung war, die ein normales Wachstum verhinderte. Will daher der Landwirt den Wasserhaushalt kalkarmen Sandbodens durch Waldhumus verbessern, so muß er zugleich für die Abstumpfung der schädlichen Säuren durch Kalkzusatz sorgen. Wird der Waldhumus zuvor zum Einstreuen in die Stallungen benutzt, so dürfte zwar durch das sich aus dem Harnstoff entwickelnde kohlensaure Ammoniak eine gewisse Neutralisierung der Humussäuren eintreten, bei dauernder Anwendung von Stalldünger, der mit Waldstreu gewonnen ist, auf kalkarmem Sande sich eine Versäuerung des Feldes gleichwohl nicht vermeiden lassen.

Was nun die Stickstoffwirkung der verschiedenen Waldhumusarten anbetrifft, so tritt sie nur bei Kalkzugabe hervor, ist aber im ganzen eine recht geringe, wie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt. Es ergab der Sandboden mit

Kalkzusatz ohne Waldhumus eine Ernte von 0,209 g ± 0,004 g Stickstoff,

mit Fichtenrohhumus eine Ernte von 0,227 g ± 0,013 g Stickstoff,

mit gelagertem Fichtenhumus eine Ernte von 0,297 g ± 0,007 g Stickstoff,

mit Buchenrohhumus eine Ernte von 0,276 g ± 0,005 g Stickstoff,

mit erdhaltigem Buchenrohhumus eine Ernte von 0,313 g ± 0,012 g Stickstoff,

mit Komposterde eine Ernte von 0,259 g ± 0,09 g Stickstoff.

Hiernach hat eine Fichtenrohhumusdüngung selbst mit Kalk keinen nennenswerten Erfolg gehabt. Auch eine Düngung mit gelagertem Fichtenhumus — auf den Hektar umgerechnet von 814,7 Doppelzentner — hat nur recht geringen Erfolg. Erst 2000 dz oder ungefähr 200 zweispännige Fuhren von je zehn Doppelzentnern würden für den Hektar die Aufnahme von etwa 40 kg Stickstoff und damit den Erfolg einer mittleren Stickstoffdüngung von $1^1/_2$ Zentner Chilisalpeter auf den Morgen in Aussicht stellen, aber unter Voraussetzung einer ausreichenden Kalkbeigabe. Selbst schlechter Stalldünger liefert ungefähr 14—16 mal soviel aufnehmbaren Stickstoff als gelagerter Fichtenhumus mit Kalk. Noch um ein Viertel geringer ist der Stickstoffgewinn bei Düngung mit Buchenrohhumus. Die bessere Wirkung des erdhaltigen Buchenrohhumus dürfte dadurch zu erklären sein, daß die Rollegge auch die direkt unter den Buchenblättern liegenden und im Laufe langer Jahre mit stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukten derselben stark angereicherten Bodenbestandteile gelockert und mit den abgestorbenen Blättern gemischt war.

Digitized by Google

Dadurch aber wurde eine stärkere Zersetzung derselben eingeleitet, und demgemäß trat dann auch die etwas erhöhte Lieferung von aufnehmbarem Stickstoff bei den Versuchen auf. Besonders deutlich tritt die geringe Stickstoffdüngung des Waldhumus hervor, wenn man die Ergebnisse der mit Waldhumus gedüngten Versuchsreihen mit jenen vergleicht, welche die mit Ammoniumnitrat gedüngten Flächen aufweisen. Es stellten sich die Ernten auf den Flächen

ohne Humuszusatz und Sonderdüngung auf 12,3 g Trockenmasse und 0,192 g Stickstoff,

ohne Humuszusatz mit Kalk auf 14,09 g Trockenmasse und 0,209 g Stickstoff,

ohne Humuszusatz mit Ammoniumnitrat auf 28,8 g Trockenmasse und 0,799 g Stickstoff,

ohne Humuszusatz mit Ammoniumnitrat und Kalk auf 34,2 g Trockenmasse und 0,874 g Stickstoff.

Das eine Gramm Stickstoff hat demnach eine Ausnutzung von 600 Milligramm ohne Kalk und von 665 mit Kalk gefunden, also 60—66%. Dagegen erwies sich die Stickstoffaufnahme aus Komposthaufen, die zu den Versuchen verwendet wurden, als zumeist noch geringer als aus den besseren Waldhumusarten mit Kalkzusatz, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, daß Kompost auch ohne Kalk nützlich wirkt.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß auf kalkarmem Sande die direkte Anwendung von Waldhumus nur bei gleichzeitiger, ausreichender Kalkgabe stattfinden darf, will man vor Schädigung der Pflanzen sicher sein. Dagegen ist die Stickstoffwirkung der verschiedenen Waldhumusarten trotz der gleichzeitigen Kalkabgabe eine nur recht geringe. Auch ist es wahrscheinlich, daß einmal untergebrachte Waldstreu auch im Laufe der Zeit wohl nur sehr langsam weiteren aufnehmbaren Stickstoff abgibt. Inwieweit durch direkte Verwendung von Waldhumus mit Kalk der Wasserhaushalt des Sandbodens günstig beeinflußt wird, konnten die Verfasser aus ihren Versuchen nicht beantworten.

Was die Versuche mit Lehmboden anbelangt, so blieben zunächst die schädlichen Wirkungen nach der Düngung mit Waldhumus ohne Kalkzusatz aus, da der Boden von Natur genug Kalk enthielt, um die Säure von 400 g Waldhumus reichlich zu neutralisieren. Auf Lehmböden ist daher eine so große Vorsicht bei Verwendung von Waldhumus wie bei Sandboden nicht erforderlich. Dagegen ist die Stickstoffwirkung des Waldhumus wie bei den Sandböden auch bei den Lehmböden bei Fichtenrohhumus eine recht geringe, bei gelagertem Fichtenhumus und Buchenrohhumus etwas größer und erreicht bei erdhaltigem Buchenhumus eine gewisse Größe, die aber weder beachtenswert noch aber der des Stalldüngers vergleichbar ist.

Die eigentümliche Erscheinung, daß sowohl auf Sand- als auf Lehmböden eine Kalkbeigabe zur Kompostdüngung zwar nicht die Stickstoffernte, wohl aber die Erntemenge an Trockenmasse nicht unerheblich vermehrt, deutet auf eine günstige Beeinflussung der physikalischen Bodenbeschaffenheit durch den Kalk. Bei den Versuchen fiel ferner auf, daß einige Versuchsreihen auf Lehmboden eine geringere Ernte erbracht hatten, als sonst zu erwarten gewesen war. Es waren dies die ohne Zusatz und ohne Sonderdüngung verbliebenen, ferner alle mit Ammoniumnitrat gedüngten, und endlich auch die nur mit gelagertem Fichtenhumus gedüngten Reihen. Verfasser erklärt sich diese Erscheinung für die ohne Humus und ohne Ammoniumnitrat gebliebenen Gefäße dadurch, daß bei den zugleich mit Kalk gedüngten Versuchsreihen der Kalk den Boden auflockerte und ihn somit befähigte, die wohl verhältnismäßig zu hohe Wassermenge des Bodens mit Nutzen für die Pflanzen aufzunehmen und zu verwenden, während dies bei jenen Reihen ohne Kalkzusatz nicht möglich war. Für eine Schädigung der physikalischen Bodenverhältnisse spricht auch der Befund, daß bei Ammoniumnitrat mit Kalk zwar die Stickstoffernte genau die gleiche war wie mit Kalk ohne Ammoniumnitrat, dagegen die Trockenmassen erheblich auseinandergingen, indem durch die Zugabe von Ammoniumnitrat eine Trockenmasseverminderung von 14,5 g erzielt wurde. Wahrscheinlich hat hier das durch Umsetzung mit dem gebrannten Kalk in die Bodenlösung eingetretene freie Ammoniak bei dem erheblichen Wassergehalt des Bodens die physikalische Bodenbeschaffenheit in weitgehendster Weise geschädigt. Der schon weiter als der Fichtenrohhumus zersetzte gelagerte Fichtenhumus schließlich wird durch die von ihm abgegebenen Humusstoffe nach Art der Schutzkolloidwirkung das Gefüge des Bodens eher verschlechtert als aufgelockert haben.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Koelsch, Der blühende See. Stuttgart 1913. Verlag Kosmos, Gesellschaft für Naturfreunde.

König, Über wirtschaftliche und statistische Grundlagen für den praktischen Forstbetrieb. Tübingen 1912. H. Lauppsche Buchhandlung.

Wagner, Der Blendersaumschlag und sein System. Tübingen 1912 H. Lauppsche Buchhandlung.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11. **Neudamm, November 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Allgemeines: Professor Dr. Lorey, Handbuch der Forstwissenschaft. 161. — Waldbau: Zurück zur Natur. 162. — Waldwertrechnung: Professor Dr. Herm. Stötzer, Waldwertrechnung und forstliche Statik. 167. — Zoologie: Ernst Schäff, Unsere Singvögel. 167. — Bodenkunde: Bodenuntersuchungen im Gebiete der Lüneburger Heide. 167. — Vermessungskunde: Dr. Ing. R. Hugershoff, Die geodätischen und astronomischen Instrumente des Forschungsreisenden. 175. — Rechtskunde: Graf Hue de Grais, Staatsbürgerkunde. 176. — Verschiedenes: Dreger, Geheimrat, Die Berufswahl im Staatsdienste. 176.

Allgemeines.

Handbuch der Forstwissenschaft, begründet von Professor Dr. Lorey, III. verbesserte und erweiterte Auflage, in Verbindung mit Professor Dr. von Bauer (Wien), Beck (Tharandt), Borgmann (Tharandt), Büsgen (Münden), Dickel (Berlin), Forstamtmann Dr. Dieterich (Tübingen), Professor Dr. Eckstein (Eberswalde), Endres (München), Fromme (Gießen), Forstdirektor Dr. von Fürst (Aschaffenburg), Professor Dr. von Guttenberg (Wien), Hausrath (Karlsruhe), Helbig (Karlsruhe), Forstmeister Dr. Janka (Mariabrunn), Professor Dr. Klein (Karlsruhe), Müller (Karlsruhe), Rittergutsbesitzer von Salisch (Postel), Dr. Schmidt (Wien), Professor Dr. Schwappach (Eberswalde), Wang (Wien), Regierungsdirektor Dr. L. Wappes (Speyer), Professor Dr. Weber (Gießen) herausgegeben von Professor Dr. Chr. Wagner in Tübingen. In vier Bänden. Tübingen 1912 und 1913. H. Laupp.

In stattlichen, an Umfang nicht unerheblich gewachsenen vier Bänden liegt nunmehr das rühmlichst bekannte und einzige Werk dieser Art „Loreys Handbuch der Forstwissenschaft" in bereits dritter Auflage vollendet vor. Die erste Auflage erschien 1888, die zweite 1903. Wie es Lorey nicht mehr vergönnt war, die bereits vorbereitete zweite Auflage seines Werkes zu erleben, so sollte auch Stötzer, welcher deren Bearbeitung damals übernommen hatte, inmitten der Vorbereitungen zur dritten Auflage abberufen werden, an dessen Stelle nunmehr Wagner getreten ist.

Das Werk ist im Geiste seiner Vorgänger und unter Wahrung der Originalität seiner ursprünglichen Bearbeiter, insoweit nicht Neubearbeitungen eingetreten sind, fortgeführt, auf den neuesten Stand der Wissenschaft gebracht und vielfach wesentlich erweitert worden.

Schon alsbald nach der Ankündigung der neuen Auflage machte sich eine lebhafte Nachfrage bemerkbar, so daß die ursprünglich geplante Stärke der Auflage eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren mußte.

Das große Interesse für ein grundlegendes und umfassendes Werk, das alle einschlägigen Gebiete umfaßt, kann als ein erfreuliches Zeichen für die Entwickelung unserer Forstwissenschaft angesehen werden, die sich heute die Stellung einer selbständigen Wissenschaft erobert hat. Mit besonderer Freude darf es daher begrüßt werden, wenn der erste Band mit einem neuen, die Stellung und das System der Forstwissenschaft behandelnden Abschnitt: Grundlegung, Gliederung und Methode der Forstwissenschaft aus der Feder des Regierungsdirektors Dr. Wappes (Speyer) eingeleitet wird. In geistvoller Weise geht Wappes der vielen Wissensgebiete letztem Ursprung und Wesen nach, erforscht ihren Zusammenhang und schält den engeren Kern unseres Wissens vom Wirtschaftswalde als selbständige Wissenschaft heraus, die er unseres Erachtens mit Recht zu den sogenannten „Geisteswissenschaften", d. h. jenen Wissenschaften rechnet, welche die wirtschaftlichen Beziehungen des Menschen, also des geistigen Lebens zum Stoff erfassen. Seit Hundeshagens Encyklopädie der Forstwissenschaft 1821 ist die systemisierende Forschung nicht wesentlich mehr gefördert worden. Es ist interessant, zu verfolgen, wie Wappes neue, nicht immer leicht gangbare Wege einer Systematik der Forstwissenschaft einschlägt.

Hundeshagen stellte den Grund- und Hilfswissenschaften die engere „Forstwissenschaft" gegenüber und teilte letztere wiederum in eine „Forstwirtschaftslehre" und „Forstpolizeilehre". Nur der eigentliche Kern des Hundeshagenschen Systems, die Forstwirtschaftslehre, welche in eine Produktionslehre und in eine Betriebslehre zerfällt, deckt sich mit der Wappes-

Digitized by Google

schen Begriffsbestimmung der Forstwissenschaft als „selbständige Geisteswissenschaft".

Es ist hier nicht der Ort, auf die Wappes'schen weiteren Ausführungen näher einzugehen. Doch möchten wir ein Studium gerade dieses Abschnittes, den sein Verfasser selbst nur erst als einen Versuch der systemisierenden Forschung bezeichnet, besonders befürworten. Wenn auch die meisten Fachgenossen seither vor dem Dorngestrüpp zurückgewichen sind, das diesen Zweig unseres Wissens noch zu umschließen scheint, so möchten wir ihn darum nicht für minder bedeutungsvoll ansehen, vielmehr für grundlegend für alle Gebiete der Forstwissenschaft auch in deren Sondererforschung halten. Die systemisierende Forschung zwingt dazu, der Fülle der Erscheinungen auf den Grund zu gehen, ihren Zusammenhang zu ergründen, sie zu ordnen und zu fügen, jegliche Gedankenfolge restlos bis zum Ende, zum letzten Schluß, zur letzten Konsequenz durchzuführen. Für die Wissenschaft sind auf dieser Grundlage neue und zielbewußte Wege der Forschung, für die Praxis eine Vertiefung der Auffassung von dem Zusammenhang der vielgestaltigen Maßnahmen wirtschaftlicher und administrativer Natur zu erwarten.

Wir unterschreiben den Wappes'schen Schlußsatz: „Die Forstwissenschaft muß durch Organisationen und Einrichtungen in ihren äußeren Hilfsmitteln auf die Höhe der Zeit und nach ihrem inneren Ausbau in die erreichbare Tiefe der Erkenntnis geführt werden, wenn sie der Forstwirtschaft als verlässige Geleiterin ihrer Arbeit und als weitausschauende Führerin für neue Errungenschaften dienen soll."

Ein zweiter, von Professor Dr. Heinrich Weber (Gießen) für die dritte Auflage durchgesehener Abschnitt behandelt: Die Bedeutung des Waldes und die Aufgaben der Forstwirtschaft (Rudolf Weber). Es folgen: III. Forstliche Standortslehre (Helbig), IV. Forstbotanik (Klein), V. Forstzoologie (Jakobi-Eckstein). Hiermit schließt der erste Band, welcher die Forstwissenschaft und Forstwirtschaft im allgemeinen und die grundlegenden naturwissenschaftlichen Disziplinen behandelte.

Der zweite Band beginnt mit Loreys klassischem Waldbau (VI), pietätvoll durchgearbeitet und ergänzt von Beck. Es folgt der Forstschutz (VII) von Fürst, die Wildbach- und Lawinenverbauung von Wang, die Forstbenutzung (IX): A. Die technischen Eigenschaften der Hölzer (Exner-Janka), B. Die Hauptnutzung (Stötzer-Wagner), C. Die Nebennutzungen im Walde (Dieterich), D. Forstlich-chemische Technologie (Schwackhöfer-Schmidt).

Den dritten Band eröffnet X. Die Waldwertrechnung und Statik (Lehr-Müller), hieran schließt sich XI. Die Forstvermessung (Fromme), XII. Die Holzmeßkunde (v. Guttenberg), XIII. Judeichs Forsteinrichtung (Wagner) nebst einem Anhang über die Einrichtungsverfahren einiger größeren Staatsforstverwaltungen (Preußen, Bayern, Württemberg, Sachsen, Baden, Hessen, Elsaß-Lothringen, Österreich), XIV. Transportwesen (Schuberg-Hausrath), XV. Forstverwaltung (Schwappach).

Der vierte Band endlich enthält: XVI. Forstgeschichte (Schwappach), XVII. Forstpolitik (Lehr-Endres), XVIII. Forstästhetik (Stötzer-v. Salisch), XIX. Weidwerk und Fischerei (Borgmann), XX. Die Wälder unserer Kolonien (Büsgen), XXI. Forstliche Rechtskunde, Ausgabe A für Deutschland (Dickel), Ausgabe B für Österreich-Ungarn (v. Bauer).

Das hohe Ansehen, in dem Loreys „Handbuch der Forstwissenschaft" steht, und das lebhafte Interesse, dessen sich die neue Auflage schon während ihres Erscheinens in weitesten Kreisen zu erfreuen hatte, entheben den Berichterstatter der Aufgabe, dem Werke noch eine besondere Empfehlung mit auf den Weg zu geben. Dr. Borgmann.

Waldbau.

Zurück zur Natur? Von Oberforstmeister a. D. Weise. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1912, S. 593.

Zurück zur Natur! Von Prof. Dr. Wagner. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1913, S. 113.

Gelegentlich der Besprechung von Wagners „Blendersaumschlag" hatte Fürst gesagt, daß seit dem Erscheinen von Gayers „Waldbau" der Mahnruf „Zurück zur Natur!" nicht mehr verstummt sei. An diese Äußerung knüpft Weise an und bestreitet, daß in diesen Worten ein deutlich erkennbarer Weg für unsere Wirtschaft, ja auch nur eine bestimmte Richtung liege, bei deren Verfolgung wir nicht irren könnten. Die Natur arbeitet in so großartig mannigfaltiger Art, Richtung und Verschiedenheit, daß man fast für jedes Vorgehen Belege in ihr finden kann. In der Praxis handle es sich aber darum, welcher Weg im großen und allgemeinen gangbar sei und zugleich den Waldzustand erhalte oder vorwärts bringe.

Vielfach ist die Ansicht verbreitet, daß die Kahlschlagwirtschaft in Verbindung mit dem Großkahlschlage die Wurzel alles Übels sei und weit abführe vom Wege der Natur. Die Natur arbeitet aber leider bei Stürmen oft genug im Großschlag und Kahlschlag, sowohl im Laubholz wie im Nadelholz, im Mischholz wie im reinen Bestand.

Aus der unendlich mannigfaltigen Waldnatur liest der eine in dieser, der andere in jener Richtung. Die zahlreichen, fruchtlosen Verhand-

Digitized by Google

lungen in den Forstvereinen über Verjüngungsverfahren, naturgemäße Mischungen usw. sind eine Folge der Übertreibung und Verallgemeinerungen von Einzelerfahrungen.

Der Ruf „Zurück zur Natur!" wird vielfach nur als Aufforderung einer Umkehr zur Naturverjüngung aufgefaßt. Aber auch in dieser Einschränkung ergibt sich noch kein unter allen Umständen richtiges Ziel, denn man kann nicht überall mit Naturverjüngung arbeiten, oft ist sogar der Übergang zu Saat und Pflanzung ein Fortschritt.

Weise sagt, sachlich habe für ihn der Ruf „Zurück zur Natur!" zu viel von einer Phrase; er klinge gut, falle ins Ohr, aber bei näherer Prüfung bleibe oft nichts. Der Zeit nach erscheine er ihm völlig wesenlos.

Wer kann den Zeitpunkt bezeichnen, wo der Waldzustand durch und durch der Natur entsprach, und auf den als erstrebenswertes Bild hingewiesen werden darf? Die Gegenwart steht mit ihrem Waldzustande allen früheren Zeiten voran, und es ist der Arbeit des 19. Jahrhunderts zu verdanken, daß der Waldzustand auf den heutigen Stand gehoben worden ist. Die Ausbildung der Pflanzenerziehung, die Anwendung der künstlichen Verjüngung, der jetzt so oft verketzerte Kahlschlag und die Großflächenwirtschaft haben ihn im wesentlichen geschaffen. Unser Wald befindet sich dank dieser Arbeit in einem solchen Zustande, daß weite Kreise auch nicht eine Ahnung mehr davon haben, was einmal gewesen ist.

Über diese Verhältnisse sagt z. B. Pfeil im Jahre 1816:*) „Jeder, der die Waldungen der Mark, von Pommern, Schlesien, Preußen, Posen nur einigermaßen kennt, wird zugeben, daß im Durchschnitt in ihnen kaum die Hälfte desjenigen Holzes gewonnen wird, das bei einer zweckmäßigen Wirtschaft erbaut werden könnte. Man betrachte die ungeheuren Blößen und die elenden Bestände in diesen Forsten. Man halte ihren wirklichen Ertrag zusammen mit dem, was nach unbestreitbaren Erfahrungen auf Boden gleicher Güte erbaut werden kann, und man wird zugeben, daß der wirkliche Ertrag oft noch hinter der Hälfte zurückbleibt. Dabei herrscht aber keineswegs Sparsamkeit im Konsum, sondern Verschwendung, ja man exportierte sogar Holz trotz unglaublich niedriger Preise."

In Schlesien fanden sich 1804 noch 95 Pottaschensieder, die für 90 000 ℳ Pottasche lieferten. Um ein viertel Scheffel Asche zu bekommen, der höchstens 25 ₰ galt, verbrannte man 3 bis 4 rm Buchenholz. Die Glashütten konnten nur bestehen, wenn das Raummeter Kiefernholz 40 ₰ kostete, die Teerschweler rechneten mit ähnlichen Preisen.

Ähnliche Waldzustände, die eine intensive Forstwirtschaft ausschlossen, fanden sich in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts noch in weiten Gebieten.

Um so deutlicher tritt der Unterschied zwischen damals und der Gegenwart hervor. Es ist ein großes Verdienst der leitenden Männer, namentlich der Finanzpolitik Friedrich Wilhelms III., daß sie zielbewußt eingriffen und trotz der noch immer schwer drückenden Kriegslasten in wenigen Jahrzehnten für die Verbesserung des Waldzustandes wahrhaft Großes schufen. Man führte die Befreiung des Waldes von den überaus schädlichen Servituten durch, verkleinerte sie zwar hierbei, machte sie aber auch frei für ihre eigentliche Bestimmung. Hier liegt auch der Ursprung der Großflächenwirtschaft. Bei Feststellung der Abnutzungssätze hielt man trotz der finanziell schweren Zeiten den Grundsatz fest, daß schlechte und raume Bestände in die erste Periode gesetzt werden müßten. In jenen Zeiten war das Fachwerk, durch welches Übersichtlichkeit in die Ertragsregelung kam, fast eine Notwendigkeit, ebenso auch der Zwang, in großen Flächen zu wirtschaften; die Ausbildung der Pflanzmethoden, zumal der billigen, war die weitere natürliche Folge. Natürliche Verjüngung war auf den weiten, ausgedehnten Räumden nur ausnahmsweise möglich; daß sie aber nicht vernachlässigt wurde, zeigen die vielen Altbestände, die jene Zeit aus Naturverjüngungen geliefert hat.

Für die Umgestaltung der Waldbilder ist ferner das Sinken des Grundwasserspiegels vielfach von wesentlichem Einfluß gewesen. Solange Land- und Forstwirtschaft extensiv betrieben wurden, blieb der Grundwasserspiegel hoch und verhältnismäßig gleich. Im 19. Jahrhundert setzten Entwässerungen, Flußkorrektionen, Dränagen usw. ein, die zwar für die Landwirtschaft sich als durchaus vorteilhaft erwiesen, dem Walde aber vielfach nachteilig wurden. Wenn es auch heute noch in vielen Fällen unklar ist, wie weit eine wasserwirtschaftliche Änderung wirken kann, so darf doch nicht bezweifelt werden, daß das Senken des Wasserspiegels im 19. Jahrhundert die Standortsgüte des Waldes im allgemeinen gemindert hat.

Wenn gleichzeitig auch die Vermehrung der Insektenschäden festzustellen ist, so steht auch dieses Übel sehr wahrscheinlich mit der Austrocknung des Bodens und der dadurch hervorgerufenen schlechteren Ernährung der Bestände im Zusammenhang.

Weise bestreitet auch, daß der gemischte Bestand allein der natürliche sei. Ersterer bedarf so viel Pflege und künstliche Nachhilfe wie kein anderer und ist ohne diese gar häufig nicht in seiner Form erhalten worden. Kann man einen der-

*) Pfeil, Über die Ursachen des schlechten Zustandes der Forsten und die allein möglichen Mittel, ihn zu verbessern, mit besonderer Rücksicht auf die Preußischen Staaten.

Digitized by Google

artigen Wald, welcher fortlaufend sorgfältiger Pflege bedarf, als den allein der Natur entsprechenden hinstellen?

Die Ausbildung des Durchforstungsbetriebes fällt ganz in das 19. Jahrhundert. Diese entspricht aber keineswegs der Arbeit der Natur, die in ganz anderer Weise für die Verminderung der Stammzahl sorgt. Unseren Durchforstungen gegenüber wird aber der Ruf „Zurück zur Natur!" gegenstandslos, da wir sie nicht entbehren können. Sie sind jedoch dabei auch eine mächtige und unentbehrliche Hilfe zur Pflege und Erhaltung der Mischbestände. Hier muß die Bestandespflege stets zur rechten Zeit einsetzen, widrigenfalls ihr Charakter gefährdet wird, während im reinen Bestand durch Hinausschieben der Durchforstung höchstens Zuwachs verloren wird.

Die Ansicht, daß der reine Bestand in der Natur nicht vorkomme, hat keine Berechtigung, allerdings besaß er im Naturwalde nicht jene Ausdehnung wie heute.

In ersterer Hinsicht sei nur an die große Verbreitung der Buche auf ihr voll zusagenden Standorten nach reichen Mastjahren erinnert. Auf mittlerem und geringem Buchenboden kann andererseits eine dünne Buchenverjüngung von einem angrenzenden Fichtenbestand aus in einem vollen Samenjahre so mit Samen überschüttet werden, daß sich ein reiner Fichtenbestand entwickelt.

Der deutsche Wald, wie er aus der Arbeit und Pflege, verbunden mit der überaus einsichtigen Wirtschaftspolitik des 19. Jahrhunderts, hervorgegangen ist, verdient kein „Zurück!" Er hat von Jahrzehnt zu Jahrzehnt ein besseres Bild gezeigt und ist in unser Jahrhundert mit annähernd normalen Verhältnissen eingetreten. Nicht „Zurück zur Natur!" muß es heißen, sondern: „Vorwärts im Anschluß an die Natur!"

Auf diese Ausführungen Weises erwidert **Wagner** in dem zweiten, eingangs angeführten Artikel folgendes:

„Zurück zur Natur!" ist ein Losungswort, ein Wahlspruch, üblich und gut, um eine Richtung im Fach mit kurzen Worten scharf zu beleuchten; es muß aber richtig gebraucht und richtig gedeutet werden, um nicht zum Schlagwort herabzusinken. Mit drei Worten läßt sich selbstverständlich eine wirtschaftliche Richtung nicht erschöpfend kennzeichnen.

Alle Anhänger einer Rückkehr zur Natur werden der Ansicht sein, daß Weise ihr Losungswort nicht richtig gedeutet hat. Mit dem Ergebnisse, zu welchem Weise am Schlusse seiner Betrachtungen gelangt, nämlich „Vorwärts im Anschlusse an die Natur!" stimmen sie hinsichtlich des **Zieles** durchaus überein. Beide Losungen geben der Auffassung Ausdruck, daß die Forstwirtschaft nur im engsten Anschlusse an die Natur und ihr freies Wirken weiterzubilden werden soll.

Der erste Ausdruck enthält allerdings auch die Andeutung des Urteils, daß bisher dieser Forderung nicht voll genügt worden sei, und daß es deshalb einer Rückkehr in der Bahn der Natur bedürfe, von der die Wirtschaft in der Vergangenheit mehr als berechtigt abgewichen ist.

Die Kritik Weises richtet sich also in erster Linie gegen das Urteil der Losung über die Vergangenheit; immerhin bestehen aber auch sonst noch Gegensätze und Mißverständnisse.

Wenn das Losungswort auch ein Ziel zeigt, so gibt es doch viele Wege, die zu ihm führen. Über den wirtschaftlichen Wert der empfohlenen Wege herrscht noch keine Einigkeit, wohl aber über das Ziel selbst; deshalb muß dieses die Losung sein.

Den richtigen Weg soll uns die Natur zeigen. Es ist aber keineswegs einfach, im Buche der unendlich vielseitigen Waldesnatur richtig zu lesen. Bei einiger Gewandtheit im Deuten kann sich sogar aus der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen jeder herauslesen, was ihm paßt. Daher auch die vielerlei Ansichten in der Verjüngungsfrage, die Weise erwähnt. Wenn aber die Praxis aus dem Buche der Natur so vielerlei herausliest, so folgt hieraus noch nicht die Notwendigkeit, es überall anders zu machen. Die Mannigfaltigkeit der Anschauungen kann auch daher rühren, daß die Natur vielfach falsch verstanden wird oder daß an sich richtige Beobachtungen nicht in das richtige Verhältnis zu den gegebenen wirtschaftlichen Bedingungen gesetzt werden.

Aufgabe der Wissenschaft ist es, die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen richtig auszudeuten, in ihren Ursachen zu erklären und auf einfache Grundwahrheiten zurückzuführen. Sie muß schließlich selbst verallgemeinern, wo gleiche Grundursachen vorliegen, und Schlüsse vom Kleinen ins Große ziehen. Mit der einfachen Feststellung der „unergründlichen Vielseitigkeit" darf sich unsere Wissenschaft nicht begnügen. So tief, als es für unsere Wirtschaft notwendig ist, läßt sich die Natur sehr wohl ergründen.

Der vielbetonten Mannigfaltigkeit und Vielseitigkeit trägt aber jene Wirtschaft am allerwenigsten Rechnung, die von allen Anhängern der Rückkehr zur Natur bekämpft, von Weise aber in Schutz genommen wird, nämlich die Schablone des Kahlschlages oder die gleichzeitige Schirmverjüngung auf großer Fläche in kurzer Zeit. Die Freunde der Rückkehr zur Natur sind trotz aller Verschiedenheit ihrer Ansichten darüber einig, daß Kahlschlagwirtschaft in Verbindung mit dem Großschlagbetriebe kein Weg ist, der sich aus der Natur und aus ihrem Wirken herauslesen läßt.

Eine vollständige Verkennung des Losungswortes liegt in dem Hinweis Weises auf die Kahlflächen, die die Natur gelegentlich selbst schafft und aus denen dann auf künstlichem

Digitized by Google

Wege gleichaltrige Bestände herangezogen werden müssen. Ersteres spricht nur von der aufbauenden, nicht von der zerstörenden Natur. Die Tatsache einer gelegentlichen Zerstörung des Waldes durch Naturereignisse auf großen Flächen, welche die Wirtschaft zur künstlichen Verjüngung zwingt, darf nicht als ein Wink der Natur anerkannt werden, es ebenso zu machen und auch selbst große Kahlflächen zu schaffen.

Gerade im Kunstwalde, wo der Kahlschlag gleichaltrige und reine Bestände auf großen Flächen geschaffen hat, da bricht die Natur mit Vorliebe den Wald auf weite Strecken nieder. Der Aufbau des Kunstwaldes begünstigt solche Katastrophen, weil die meisten Schäden nur bestimmte Holzarten und bestimmte Altersklassen mit Vorliebe heimsuchen.

Wagner bestreitet die Behauptung Weises, daß die Natur mit gleich bösem Erfolge im Laub- wie im Nadelwald, im Mischholz wie im reinen Bestande arbeite, als allen bekannten Tatsachen zuwiderlaufend.

Die Losung bezieht sich ferner keineswegs nur auf Naturverjüngung, mit der man allerdings nicht überall arbeiten kann, sondern auf die ganze Wirtschaft. Sie will dauernd naturgemäße Produktionsbedingungen für Wuchs und Fortpflanzung schaffen, sie strebt nach einem gleichzeitig möglichst natur- und wirtschaftsgemäßen Aufbau des Waldes nach Holzarten und Altersklassen, der allein eine Erfüllung der Forderungen der ökonomischen Wirtschaft bildet.

Ihr Leiter behält sie selbstverständlich vollkommen in der Hand und greift mit Kunst stets sofort da helfend ein, wo die Leistungen der Natur nicht genügen, er verzichtet nur nicht sogleich von vornherein auf sie.

Ebenso große Bedeutung als Naturverjüngung haben für eine naturgemäße Wirtschaft: Durchforstung und Mischung der Holzarten. Der Ruf „Zurück zur Natur!" war den Durchforstungsgrundsätzen der früheren Zeit gegenüber sehr am Platze. Zur Zeit, als die Natur im Walde noch allein aufbauend arbeitete und der Mensch nur erntete, hatten die Durchforstungen noch keine Bedeutung. Sie haben ihre Bedeutung erst mit der Herrschaft des mehr oder weniger gleichaltrigen, geschlossenen Wirtschaftswaldes erlangt. Erst die neuere Zeit hat aus ökonomischen Gründen das unnatürliche Gebilde des gleichaltrigen Bestandes zur allgemeinen Herrschaft gebracht, in dem gleichwertige Individuen in großer Zahl auf engem Raume beieinander stehen. Ihm gegenüber ist aber die Forderung kräftiger Eingriffe, ebenso ein Ruf „Zurück zur Natur!", d. h. zur Schaffung naturgemäßer Wuchsverhältnisse in dem unnatürlich dichten Gedränge gleichwertiger Individuen (gleichen Alters und gleicher Holzart) auf großen Flächen. Die Durchforstung soll also im an sich unnatürlich aufgebauten Wirtschaftswalde naturgemäßere Bedingungen schaffen. Kräftige Durchforstungen im gleichaltrigen Hochwalde liegen ebensosehr in der Richtung einer Rückkehr zur Natur wie in der des ökonomischen Wirtschaftszieles.

Hinsichtlich der Auffassung der gemischten Bestände als der naturgemäßeren liegen wohl die größten Gegensätze der Auffassung vor. Wenn auch im Naturzustande in Deutschland hier und da eine Bestockung in mehr oder weniger großer Ausdehnung vorgekommen sein mag oder sich heute die natürliche Bedingung für ihr Entstehen fand, so fragt sich doch, wie lange sie sich ohne Verschlechterung der Standortsbedingungen würden erhalten können, und ob sie nicht schon nach einer oder wenigen Generationen durch andere Bestockungsformen abgelöst wurden. Man darf jedoch aus solchen vereinzelten Vorkommnissen nicht schließen, daß sich die reine Bestockung als Wirtschaftsziel eignet.

Die Natur zeigt bei genauen Beobachtungen so viel Mittel, Mischungen zu schaffen, und wendet sie auch da an, wo Mensch und Wild nicht störend eingreifen, daß man den Mischwald in Deutschland überall als den naturgemäßeren und ursprünglichen bezeichnen darf.

Die von Weise angeführten Beispiele für Entstehung reiner Bestockung durch die Natur können nicht als beweiskräftig betrachtet werden, da sie in jeder Hinsicht: reiner Bestockung, Gleichaltrigkeit, Schirmhieb auf großen Flächen und entsprechend gleichmäßiger Räumung, unter den Bedingungen des Großschlages stehen.

Wagner glaubt aber, daß selbst unter diesen nicht naturgemäßen Voraussetzungen sich ein gewisses Maß von Mischung einstellen würde, wenn nicht Wirtschaft oder Wildstand hindern.

Aus der Tatsache, daß der gemischte Wald viel Pflege und künstliche Nachhilfe bedarf, um in seiner Form erhalten zu werden, darf man keineswegs folgern, daß diese Waldform nicht der Natur entsprechen könne. Dieses Pflegesystem gilt nur für eine durchaus unnatürlich aufgebaute Form des gemischten Waldes, nämlich für den gleichaltrigen Hochwald.

Es bildet also durchaus nicht einen Beweis gegen die Natürlichkeit des Mischwaldes, sondern nur einen solchen für die Unnatürlichkeit gleichaltriger Großflächen. Wenn wir aus ökonomischen Erwägungen an Stelle der Ungleichwüchsigkeit die Gleichwüchsigkeit setzen, so ergibt sich als notwendige Folgerung, daß zur Erhaltung der Mischung und gesunder Wachstumsbedingungen für die bevorzugten Individuen eine intensive Pflege erforderlich wird.

Aber auch der Einwand Weises, daß die Forderung der Umkehr zeitlich betrachtet ungerechtfertigt sei, entbehrt der Begründung.

Digitized by Google

Es handelt sich um ein Zurück zur Natur und nicht um ein Zurück zu einer Wirtschaft früherer Zeit, ebenso bildet auch nicht der Zustand des Waldes, sondern dessen Behandlung den Gegenstand der Betrachtungen. Aus diesem Grunde braucht auch nicht, wie Weise fordert, ein Zeitpunkt der Vergangenheit gesucht zu werden, in dem der Waldzustand durch und durch der Waldesnatur entsprach; ein solcher dürfte allerdings schwer zu finden sein.

Vor dem 19. Jahrhundert hat man sehr extensiv gewirtschaftet, die Natur den Wald fast allein aufbauen lassen und sich auf das Ernten beschränkt. Man hat dabei allerdings vielfach übermäßig und in unpfleglicher Weise geerntet sowie die unter solchen Verhältnissen unbedingt nötige künstliche Hilfe bei der Verjüngung versäumt, wodurch die schlechten Waldzustände veranlaßt worden sind. Man hat aber doch damals die aufbauende Natur frei und voll wirken lassen und hat nicht, wie in späterer Zeit, ihr freies Wirken teils einfach zur Seite geschoben, teils durch die angewandten Betriebssysteme mittelbar unterbunden, um es durch menschliche Arbeit zu ersetzen.

Die Kritik richtet sich aber hauptsächlich gegen jene Periode des 19. Jahrhunderts, in der man Methoden der Betriebsordnung lehrte und waldbauliche Grundsätze vortrug, die den Erfolg hatten, daß Großbestände erzogen wurden, die man auf Grund eines kameralistischen Ernteplanes auf großen Flächen, sei es kahl, sei es im Wege des Schirm- oder kurzfristigen Blenderschlages, niederlegte, um dann meist reine Pflanz- oder Saatbestände nachzuziehen oder auch die meist mangelhafte natürliche Ansamung der Buche oder Tanne mit anderen Holzarten zu durchstellen oder zu ergänzen.

Daß die Gegenwart in ihrem Waldzustande allen früheren Zeiten voransteht, wird von keiner Seite bestritten, was bei dem Verzicht auf den normalen Ertrag des Waldes und dem großen Aufwand an Arbeit und Kapital auch wohl kaum anders zu erwarten ist. Niemand bestreitet, daß die Waldbestockung, wirtschaftlich gesprochen, eine sehr viel vollkommenere geworden ist; bei der in Rede stehenden Bewegung handelt es sich aber um die Naturgemäßheit des Waldaufbaues und der Waldbehandlung.

Nicht Großschlag, Kahlhieb, Kunstverjüngung und Kahlhieb haben den heutigen besseren Waldzustand geschaffen, sondern die Einschränkung der Nutzungen und der größeren Sorgfalt der Waldbehandlung überhaupt. Wenn man im 19. Jahrhundert die damals vorhandenen lückigen Wälder unter reichlichem Aufwand von Kapital und Arbeit verbesserte, so war dieses Vorgehen durchaus gerechtfertigt und würde auch heute von allen denen, die zur Natur zurückstreben, kaum anders gemacht werden, denn hier liegen abnorme Verhältnisse durch Übernutzung und Raubwirtschaft vor.

Man kann aber trotzdem der Ansicht sein, daß die Ergebnisse gesamtwirtschaftlich und namentlich produktionstechnisch ohne das Fachwerk und dessen bekannte Begleiterscheinungen doch besser gewesen wären.

Gegenüber der Kunstverjüngung auf jenen ausgedehnten Räumden und Blößen hatte der Ruf „Zurück zur Natur!" allerdings etwas Widersinniges gehabt, denn hier handelte es sich um die Rückeroberung verödeter Flächen für den Wald.

Die Kritik richtet sich aber dagegen, daß man Methoden, die wohl unvollkommen bestockten Flächen gegenüber gerechtfertigt sein mochten, auf die ganze Wirtschaft übertrug, obwohl die Natur ganz befriedigend arbeitete. Der gutbestockte Wald soll nicht erst auf Grund eines kameralistisch angelegten Hauungsplanes durch Kahl- und Schirmhieb auf großen Flächen zur Heide oder Steppe gemacht und dann mit Hilfe teurer Kunstverjüngung und in gleichaltriger Reinbestockung dem Walde zurückerobert werden mit der Behauptung, daß dieses das beste und wirtschaftlich einzig berechtigte Verfahren sei.

Diese Richtung hat ohne Zweifel in der deutschen Forstwissenschaft und Forstwirtschaft lange Jahre hindurch die Vorherrschaft geführt, bis Gayer kam und ihr mit dem Wahlspruche „Zurück zur Natur!" entgegentrat.

Die neue Richtung ist bestrebt, unter Erhaltung der Fortschritte, die durch Besserung des allgemeinen Waldzustandes erzielt worden sind, der Natur wieder näherzukommen, besonders auf dem Gebiete der Verjüngung. Sie will also einen Mittelweg suchen zwischen der alten Zeit, die den Aufbau der Natur fast allein überließ, und der neueren Wirtschaft, die ihn der Natur fast ganz abnahm.

Wie viele schöne, natürlich verjüngte Mischbestände aus älterer und neuerer Zeit zeigen, hat es immer Forstwirte gegeben, die trotz der Hemmung der Ertragsregelung der Losung „Zurück zur Natur!" folgten.

Als man einst an die Aufgabe herantrat, Ordnung in Wald und Wirtschaft zu schaffen und schädliche Übernutzungen und Nebennutzungen aufzugeben, lag es wohl nahe, im Interesse der Übersichtlichkeit den Weg des Fachwerks zu wählen und allgemein zur geordneten Großflächenwirtschaft überzugehen, gut oder gar notwendig zur Heilung der vorhandenen Schäden war er aber nicht.

Niemand wird jedoch den damaligen Forstwirten einen Vorwurf daraus machen, daß sie ihn eingeschlagen haben. Unrichtig ist es aber, auch heute noch unentwegt an der alten Methode festzuhalten.

Das von Weise hervorgehobene Sinken des Grundwasserspiegels hat jedenfalls nur örtlich

Digitized by Google

und in beschränktem Umfang den Rückgang der Naturverjüngung und des Mischwaldes verursacht. Letztere dürfte jedenfalls in ungleich größerem Maßstab durch das Fachwerk, den Kahlschlag und das wenig erfolgreiche Naturverjüngungsverfahren auf großer Fläche und leider nicht selten auch durch die Vertilgung im Wege teurer Kulturreinigung veranlaßt worden sein.

Die Losung „Zurück zur Natur!" wird die Forstwirtschaft mit der Zeit zur höheren Stufe einer wirklichen Reinertragswirtschaft führen; sie will, ohne die Errungenschaften der Vergangenheit preiszugeben, die aufbauende Tätigkeit der Natur in jeder Hinsicht voll ausnutzen.

Dr. Schwappach.

Waldwertrechnung.

Waldwertrechnung und forstliche Statik. Ein Lehr- und Handbuch von Prof. Dr. Herm. Stötzer. 5. Auflage, durchgesehen von Professor Dr. Hausrath-Karlsruhe. Frankfurt a. M. 1913, J. D. Sauerländer.

Dem am 11. November 1911 nur zu früh schon heimgegangenen verdienstvollen Verfasser war es nicht mehr vergönnt, zu erleben, daß nach kaum 4½ Jahren abermals eine neue Auflage nötig wurde. Sie ist von Hausrath durchgesehen und im wesentlichen unverändert in pietätvoller Wahrung der Originalität Stötzers herausgegeben worden. Die vorgenommenen kleinen Ergänzungen und Verbesserungen sind durch die Fortschritte in Wissenschaft und Technik bedingt.

Stötzers „Waldwertrechnung und forstliche Statik" ist, wie alle seine Schriften, durch ein hohes Maß von Klarheit, zwingender Logik und knappe Darstellung ausgezeichnet, so daß es kaum nötig erscheint, auch der vorliegenden neuen Auflage noch eine besondere Empfehlung mit auf den Weg zu geben.

Bei dem Wirrwarr der Anschauungen und mathematischer Entwicklungen mancher neueren Erscheinungen auf dem Gebiete der Waldwertrechnung und Statik, die mehr oder minder darauf abzielen, an dem klaren und folgerichtigen Aufbau der Preßler-Judeich-Heyerschen Lehre um jeden Preis zu rütteln, die aber um so reicher an Inkonsequenzen und Utopien sind, je mehr sie von der alten, einfachen Leitlinie abweichen, berührt es immer wieder angenehm, wenn man in einem Werke wie Stötzers „Waldwertrechnung und forstliche Statik" den natürlichen Aufbau dieser beiden Disziplinen klar und einfach, ohne gleißendes Beiwerk sich entwickeln sehen und die einfachen Folgerungen für die praktische Anwendung, namentlich auch in wirtschaftlicher Beziehung, verfolgen kann.

Stötzers Schrift ist daher nicht nur in hohem Maße für den forstlichen Unterricht und zum Selbststudium, sondern vor allem auch für die ausübende Praxis geeignet, der sie jederzeit eine verläßliche Ratgeberin in den vielfachen Fragen exakter Rechnung sein wird.

Dr. Borgmann.

Zoologie.

Ernst Schäff, **Unsere Singvögel.** Stuttgart 1913. Strecker & Schröder.

Das vorliegende Büchlein verdankt, wie viele andere, der modernen Begeisterung für Vogelschutz seine Entstehung. Es ist zugleich eine Vereinsgabe des „Oesterreichischen Bundes der Vogelfreunde" in Graz. Der Verfasser ist ein Anhänger „jedes vernünftigen, nicht in Sentimentalität ausartenden Vogelschutzes" und hat auch gegen das Halten von Stubenvögeln in Käfigen nichts einzuwenden, wenn es von kundigen Personen geübt wird, ebenso wie er sich der freien Vogelwelt in Wald und Flur freut. Zugleich erkennt er an, daß über unsere Singvögel von berufener und unberufener Seite schon so viel geschrieben worden ist, daß er es selbst für gewagt hält, abermals die Literatur zu bereichern. Aus der Kürze und Vollständigkeit seiner Schrift erhofft er neue Freunde und Anhänger, zumal da dieselbe nicht vom populären, sondern wissenschaftlichen Standpunkte aus behandelt ist. Die Schrift beschränkt sich auf die Beschreibung und Lebensweise aller bei uns brütenden und als Zugvögel auftretenden Arten nebst selteneren bei uns gelegentlich sich einfindenden Gästen. In der Systematik und Nomenklatur folgt der Verfasser Reichenows „Verzeichnis der Vögel Deutschlands", zum Teil auch, besonders hinsichtlich der Subspezies, Harterts „Vögel der paläarktischen Fauna".

Dr. Borgmann.

Bodenkunde.

Bodenuntersuchungen im Gebiete der Lüneburger Heide. Von Prof. Dr. R. Albert. — „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". 44. Jahrgang. 1912. S. 2, 136, 353, 655; 45. Jahrgang. 1913. S. 221.

1. Einfluß einer starken Hypnummoosdecke auf den Boden.

Die nordwestdeutschen Kiefernbestände zeichnen sich vom Dickungsalter an durch eine starke Moospolsterdecke von Astmoosen (besonders von Hypnum Schreberi) aus, welche in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 20 cm den Boden bedeckt und sich am Wurzelanlauf der Stämme bis 30 cm emporzieht. Zwischen dem lebenden Moosrasen und dem Mineralboden findet sich eine locker gelagerte Schicht von Moosmoder mit stark zersetzten Resten der Nadelstreu. Letztere unterliegt wegen der Isolierung der einzelnen Streu-

Digitized by Google

anteile zwischen den stets feuchten und gut durchlüfteten Moospolstern und unter dem Einflusse der in dem Schutze der Moosvegetation sich üppig entwickelnden Kleinlebewelt rascher Verwesung, zumal sie wohl auch den Moosen direkt als Nahrung dient und von diesen aufgelöst wird. Trockentorfbildungen fehlen daher unter den Moospolstern und treten erst auf, nachdem jene in den verlichtenden Kiefernbeständen durch Beerkraut und Heide ersetzt worden sind. Unter diesem Gesichtspunkte erscheint diese von Astmoosen gebildete Bodendecke eher nützlich als schädlich. Dagegen lag die Vermutung nahe, daß solch starke Moosauflagerungen vielleicht nach anderer Richtung hin einen ungünstigen Einfluß auf Boden und Bestand ausüben könnten, und zwar einmal durch Festlegung großer Nährstoffmengen, welche dadurch der Rückkehr in den Mineralboden entzogen würden, und dann dadurch, daß durch sie ein Eindringen von Wasser und Wärme in den Boden verzögert würde. Zur Prüfung dieser Fragen wurde in der Oberförsterei Ebstorf in einem bereits infolge von Wurzelfäule absterbenden, etwa 60jährigen Kiefernstangenorte auf altem Heideödland mit starker Moosdecke eine 0,5 ha große Versuchsfläche angelegt. Diese wurde schachbrettartig in vier gleichgroße Abteilungen zerlegt, von denen eine unberührt blieb, während auf einer zweiten nur die lebende Moosdecke entfernt, der Moosmoder aber belassen und von den beiden letzten Abteilungen die ganze Bodendecke bis auf den Mineralboden entfernt wurde. Welche gewaltigen Massen an Moospolstern dabei entfernt werden mußten, erhellt aus der gewichtsgemäßen Feststellung von 1424½ Zentner frischer Masse mit rund 70 % Wassergehalt pro Morgen. Das entspricht einer frischen Masse von 284 900 kg pro Hektar oder rund 85 500 kg Trockensubstanz. Die Ermittelung der darin enthaltenen Pflanzennährstoffe ergab das Resultat, daß, zumal von den drei wichtigsten Pflanzennährstoffen: Stickstoff, Kali und Phosphorsäure, ganz erhebliche Mengen in solcher Bodendecke aufgespeichert werden, die die in der normalen Kiefernnadelstreu enthaltenen Nährstoffe wesentlich übertreffen, nämlich an Kali um das etwa Dreizehnfache, an Phosphorsäure um das Zwölffache und an Stickstoff um das nahezu Achtfache.

Um den Einfluß starker Moosdecken auf die physikalischen Bodenvorgänge zu studieren, wurden eine große Zahl fortlaufender Beobachtungen ausgeführt, die sich auf die Wasser- und Temperaturbewegung im Boden und auf die Niederschlagsmengen, Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur bezogen.

Was zunächst die Wasserbestimmungen im Boden anbelangt, so waren die Unterschiede im Wassergehalte der drei Versuchsflächen im großen und ganzen zu unbedeutend, als daß sie von tiefgreifendem Einfluß auf den Boden und Bestand sein können: eine wesentliche Beeinflussung des Wassergehalts im Boden durch die Moosdecke konnte also nicht festgestellt werden. Im einzelnen ergaben die Beobachtungen für die Oberkrume (0 bis 10 cm) die direkte Abhängigkeit des Wassergehalts von der Niederschlagsmenge und Verdunstungshöhe, während die Wasserkurven in einer Tiefe von 20 bis 30 cm bereits eine wesentlich geringere Abhängigkeit von der Regenmenge zeigten und in 50 bis 60 cm Tiefe nahezu in Form einer geraden Linie abwärts verliefen.

Was den Einfluß der Moosdecke auf die Erwärmung des Bodens anbelangt, so ergaben die diesbezüglichen Beobachtungen das Resultat, daß die starke Moosdecke das Eindringen der Wärme in den Boden erheblich verzögert. In den oberen Bodenschichten geht die von dem nackten Boden am Tage aufgenommene größere Wärmemenge durch vermehrte Ausstrahlung während der Nacht zwar größtenteils wieder verloren, so daß zu dieser Zeit der moosbedeckte Boden häufig sogar wärmer ist als der unbedeckte; in den tieferen Bodenschichten bleibt auch nachts der große Temperaturunterschied zwischen beiden Böden bestehen. Erst gegen Herbst verschwinden diese Unterschiede, so daß der moosbedeckte Boden den ganzen Winter hindurch wärmer ist als der nackte. Da ein Kiefernbestand nach Schubert die mittlere Jahrestemperatur eines Bodens in 60 bis 120 cm Tiefe um 0,8 ° C erniedrigt und diesen somit bezüglich des Bodenklimas um nahezu einen Breitegrad nach Norden verschiebt, so kommt das Auftreten derart starker Moosdecken unter Kiefernbeständen, bezüglich der Bodentemperatur, einer weiteren Verschiebung des Bodens um etwa einen Breitegrad nach Norden gleich. — Dagegen haben in größerem Umfang durchgeführte biologisch-chemische Bodenuntersuchungen einen nachweisbar schädlichen Einfluß dieser Wärmemängel auf das Bakterienleben und die Vorgänge im Boden nicht ergeben.

Wie Verfasser in einer besonderen Abhandlung nachzuweisen verspricht, sollen diese starken Moospolster auch keinen schädlichen Einfluß auf die Durchlüftung des Bodens ausüben, eine Angabe, die mit den Beobachtungen anderer Forscher, wie z. B. Graebner, in direktem Widerspruche steht. Ja, Verfasser hat sogar durch sorgfältig vorgenommene Porenvolumbestimmungen festgestellt, daß im Gegenteil durch die radikale Entfernung der Moosdecke ein entschieden ungünstiger Einfluß auf den physikalischen Bodenzustand ausgeübt wird, indem das Porenvolumen innerhalb von zwei Jahren auf der nackten Fläche gegenüber der bedeckten um 2 % zurückgegangen war.

Digitized by Google

Nach diesen Ergebnissen seiner Untersuchungen kommt Verfasser zu dem Schluß, daß selbst so starke Moosdecken wie die untersuchten, solange sie nicht von ausgeprägten Trockentorfschichten unterlagert sind, weder dem Boden noch dem Bestande schädlich sind, ihre radikale Entfernung daher nicht nur zwecklos, sondern sogar bedenklich erscheint.

2. Die Bodenverhältnisse.

Prof. Albert tritt zunächst der weitverbreiteten Ansicht entgegen, daß der Boden der nordwestdeutschen Heidegebiete durchweg ein äußerst geringwertiger und ärmlicher sei, daß dürre und magere „Heidesande" sich dort mit ausgedehnten Hochmoorflächen abwechseln. Seiner Entstehung nach durchaus der gleichen Natur wie das nordostdeutsche Flachland, zeigt die nordwestdeutsche Tiefebene dieselbe Mannigfaltigkeit der Bodenbeschaffenheit wie jenes. Strenge Tone und Mergel, Geschiebelehme in ihren verschiedenen Verwitterungsstadien, Grob- und Feinsande treten im bunten Wechsel allenthalben auf. Wie die fortschreitende geologische Aufnahme schon jetzt mit Sicherheit erkennen läßt, lassen sich auch — sowohl in Hannover als auch in Schleswig-Holstein — die Ablagerungen von mindestens zwei Eiszeiten nachweisen, meist getrennt durch Bildungen von zweifellos interglacialem Charakter. Es ist daher nicht zulässig, vom „Heideboden" zu sprechen, als dem Typus eines nach jeder Richtung hin geringwertigen Bodens. Zu heidewüchsigen Böden können alle Bodenarten werden, wenn sie sich in einem Gebiete finden, dessen Klima der Entwickelung einer Heidevegetation günstig ist. Ebenso ist es falsch, daß die Böden der Heidegebiete fast ausnahmslos in ihren oberen Schichten in Bleicherden umgewandelt und im Untergrunde von festen Ortsteinbänken durchzogen seien. Die Bleicherde- und Ortsteinbildung ist nicht unter dem Einfluß der Heide entstanden, es ist vielmehr die Heide erst eine Folge der Ortsteinbildung. Wie Verfasser an einem Beispiele nachweisen konnte, machten sich die Anfänge einer Ortsteinbildung infolge einer Aufforstung von Heideödland mit Kiefer schon nach etwa 60 Jahren bemerkbar.

Rechnet man zum nordwestdeutschen Heidegebiet die Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover mit Ausnahme von Hildesheim, und von Westfalen die Regierungsbezirke Minden und Münster, so ergibt das ein Areal von rund 6½ Millionen Hektar. Hiervon sind heute rund 5 Millionen Hektar als Kulturland zu bezeichnen, davon 84 000 ha Wald, der Rest Ackerland. Es bleibt also nur noch 1½ Million Hektar Ödland, wovon 800 000 ha Moorböden sind, die zu einem Drittel aber auch bereits kultiviert sind. Die jetzt noch zu Kulturzwecken zur Verfügung stehenden und aus Mineralböden bestehenden Flächen haben einen Umfang von 700 000 ha, wovon etwa 300 000 ha als zur Aufforstung geeignet bezeichnet werden.

Die Bodenuntersuchungen des Verfassers bezogen sich auf alten Waldboden, neu aufgeforstete Gebiete und benachbarte, zurzeit unter Heide liegende Flächen, wozu in erster Linie die Oberförsterei Ebstorf geeignete Verhältnisse darbot. Eine Bodenprobe aus einer zurzeit noch als Heideödland brach liegenden Fläche zeigte einen an Kali und Phosphorsäure auffallend reichen Sandboden mit allerdings ziemlich niedrigem Kalkgehalt. Von einer Auslaugung der oberen Bodenschicht war nichts zu merken, eher konnte man von einer Anreicherung von Kali und Phosphorsäure in der Oberkrume sprechen. Nennenswerte Ablagerungen von Heidehumus fanden sich nirgendwo, vielmehr hatte eine offenbar rasch verlaufende Zersetzung desselben stattgefunden, so daß Verfasser den Boden als Mullboden bezeichnen konnte.

Die Bodenuntersuchungen aus zwei verschiedenen Kiefernstangenorten auf altem Heide-Ödland ließen den hohen Wert der physikalischen Beschaffenheit für den Holzwuchs erkennen; der erstere, etwa 60 jährige Stangenort stockte auf einem Boden, der seiner mineralischen Zusammensetzung nach sich als Kiefernboden III. Bonität kennzeichnete, aber mit einem Gehalt von 25 bis 30 % abschlämmbarer Teile günstige physikalische Beschaffenheit aufwies. Gleichwohl ist der anfangs gutwüchsige Stangenort später horstweise zusammengebrochen und verlichtet, zeigt jetzt aber wieder guten Wuchs und soll nunmehr mit Laubholz unterbaut werden, das nach der Ansicht des Verfassers auf diesen, auch landwirtschaftlich erfolgreich nutzbaren Böden gut gedeihen dürfte. Der andere Stangenort stockt auf altem Ackerboden und ist infolge Wurzelfäule so verlichtet, daß mit einem vorzeitigen Abtriebe gerechnet werden muß. — Wieviel mehr auf derartigen Böden die Eiche leistet, zeigt ein Eichenstangenort auf altem Ackerboden von derselben Beschaffenheit wie jener des 60 jährigen Kiefernstangenortes. Während dort nach anfangs freudigem Wuchs sich ein baldiges Absterben der Stangen bemerkbar machte, ist das Wachstum der Eichen bis jetzt normal und froh. Ganz erheblich verschieden aber ist der Bodenzustand in dem Eichenorte. Während in den umliegenden Kiefernorten dicke Moospolster den Boden bedeckten, hatte sich hier eine vorwiegend aus Sauerklee und Haingräsern bestehende Mullflora eingefunden. Auch der Humus- und Stickstoffgehalt des Eichenbodens war erheblich höher und bereits in tiefere Bodenschichten eingedrungen als in den Kiefernstangenorten. Die Eiche hat also schon heute den Boden in Waldboden umgewandelt. — Wo der Boden aber infolge tiefer Lage und schwer durchlassendem Untergrunde für die Eiche zu feucht und kalt ist, versagt die

Digitized by Google

Eiche, wie ein ca 20jähriger Stangenort von sehr geringem Wuchse zeigt. Dagegen trug ein mineralisch gleichwertiger, infolge sandigen Untergrundes aber durchlässiger, höher gelegener Boden einen sehr frohwüchsigen, 80jährigen Eichenbestand mit ausgezeichnet gelungenem Buchenunterbau.

Eine in den Heidegebieten weit verbreitete Bodenart ist der zu den Staubsanden gehörige Flottsand. Die Flottsande bestehen zu mindestens 65% aus abschlämmbaren Teilen, von welchen die Hauptmasse (etwa 80%) eine Korngröße zwischen 0,05 und 0,01 mm aufweist, also zum größten Teil aus staubfein zerriebener Mineralsubstanz, während ihr Gehalt an eigentlicher Tonsubstanz relativ gering ist. Trotzdem zeigen sie im feuchten Zustande stark plastische Eigenschaften und werden daher im Heidegebiete ihrer lehmgelben Farbe wegen allgemein als „Flottlehm" bezeichnet. In ihrer Hauptmasse (zu 80 bis 90%) aus Quarzsand bestehend, sind sie den Sandböden mineralisch durchaus analog zusammengesetzt. Die Flottsande haben hinsichtlich ihrer mechanischen Zusammensetzung sowie der Art ihrer Ablagerung nach viel Ähnlichkeit mit dem Löß, unterscheiden sich aber sehr scharf von dieser Bodenart durch das Fehlen der feinporösen Struktur und durch die Abwesenheit von kohlensaurem Kalk; sie sind also im allgemeinen kalkarm. Dieser dichten Lagerung und geringen Durchlässigkeit wegen sind die Flottsande im allgemeinen zu Waldböden wenig geeignet, zumal für Nadelholzbau. Günstiger verhalten sie sich, wenn sie in mäßiger Tiefe von Sand unterlagert werden, wodurch eine natürliche Dränage des Bodens erzielt wird, oder wenn — wie dies auch öfter der Fall ist — ihr Nährstoffmangel bis zu gewissem Grade dadurch ausgeglichen wird, daß sie Geschiebemergel auflagern. An einer Reihe von Beispielen aus den verschiedensten Revieren zeigt nun Verfasser, wie die Flottsandböden selbst dort, wo sie sich in alter Waldkultur befinden und bis dahin Vorzügliches geleistet haben, doch rasch zurückgehen, eine Erscheinung, welche sich oft auch bei der vorsichtigsten Bewirtschaftung und rationellsten Pflege nicht immer vermeiden läßt, da sie in der Natur des Bodens begründet ist. Prof. Albert rät daher, von einer weiteren Aufforstung der Flottsandböden ganz abzusehen und sie dem Landwirt zu überlassen, der ihnen durch Mineralstoffdüngung, Humuszufuhr und eventuell durch Dränage hohe und dauernde Erträge abringen kann.

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen in den Revieren Munster, Scharnebeck und Winsen zeigen, daß auf zwei Böden von nahezu gleicher chemischer und physikalischer Beschaffenheit völlig verschiedene Waldbilder angetroffen werden können. Insbesondere sind es wieder die auf altem Heideboden stockenden Kiefernstangenorte, die im Wuchse nachlassen und lückig werden. Zwei weitere Beispiele zeigen, daß die Kiefer auf anmoorigen und Moorböden nur dort freudig gedeiht, wo der Boden gut entwässert ist.

In der Tabelle IV stellt Verfasser die Untersuchungsergebnisse über vorwiegend ärmere Böden zusammen, die namentlich in den nördlichen Teilen des Heidegebietes verbreitet sind. Es handelt sich teils um Sandböden, die selbst in den tieferen Bodenschichten auffallend arm an Kalk und Magnesia sind und dementsprechend zumeist nur kümmerlich wachsende Kiefernbestände tragen, teils um sogenannten Heidelehm. Es sind dies Böden, welche schon äußerlich durch ihre helle, fast weiße Farbe auffallen und durch einen erheblichen Gehalt an abschlämmbaren Teilen gekennzeichnet sind, daneben aber auch Sand und Steine enthalten. Der Heidelehm ist wahrscheinlich durch eine Vermischung von Diluvialsanden mit tertiären Tonen entstanden. Er ist arm an fast allen Pflanzennährstoffen mit Ausnahme von Kali, das namentlich im Untergrund reichlich vorkommt. Heidelehmböden bedecken eine Fläche von vielen Quadratkilometern und sind zumeist noch unkultiviert und mit Heide bedeckt. Mit wie geringem Erfolge Aufforstungsversuche auf diesen Böden ausfallen, zeigt Verfasser an einem Beispiel, einem sehr geringwüchsigen 55jährigen Kiefernbestande, dessen Boden sich überdies mit einer 10 cm mächtigen Trockentorfschicht bedeckt hat. Im Gegensatze zu einer noch unkultivierten Heidefläche von gleicher Bodengüte hatte ferner unter dem Einflusse des Trockentorfs und der veränderten Wasserbewegung im Boden in der Oberkrume des Waldbodens eine im Verhältnis zu der ursprünglichen Nährstoffarmut recht bedeutende Auslaugung fast aller wichtigeren Bodenbestandteile stattgefunden, die allerdings größtenteils im Untergrund wieder abgelagert waren. Dieser Befund ist außerordentlich lehrreich für die Vorgänge bei der Ortsteinbildung.

Daß im Heidegebiete auch schwere und strenge Böden vorkommen, zeigt Verfasser an Beispielen aus der Oberförsterei Bleckede. Es handelt sich um Böden, die mit Ausnahme von Phosphorsäure, zumal im Untergrunde, reich an sämtlichen Pflanzennährstoffen sind und sehr den Flottsanden ähneln, nur daß die größere Menge ihrer feinsten Teile aus echter Tonsubstanz besteht, wodurch sie physikalisch noch ungünstiger als jene erscheinen. Auch diese Böden werden als Waldböden stets Sorgenkinder bleiben und daher mehr als Weide- und Wiesenland leisten.

Schließlich bringt Verfasser noch ein Beispiel für einen Boden, der chemisch und physikalisch so minderwertig ist, daß man ihn zweckmäßig auch in Zukunft der Heide überläßt. Die Untersuchungen des Verfassers haben zweifellos den Nachweis geliefert, daß, wie anderswo, auch in dem nordwestdeutschen Heidegebiete gute und

Digitized by Google

geringe Böden nebeneinander vorkommen. Sie lassen ferner erkennen, daß bei der Umwandelung von Ödland in Waldboden, namentlich bei dem Anbau von Nadelholz, nicht von vornherein Wuchsleistungen zu erzielen sind, wie sie der physikalisch-chemischen Beschaffenheit des Bodens entsprechen müßten. Indes scheinen die Laubhölzer bei gleichen Wachstumsleistungen geringere Anforderungen an die mineralische Kraft, insbesondere den Kalkgehalt der Böden, zu stellen als anderswo. In der Hauptsache sind es wohl die günstigen klimatischen Bedingungen, welche die Laubhölzer befähigen, in ihren Ansprüchen an den Boden so weit zurückzugehen. Dagegen birgt das kühle und regenfeuchte Klima Nordwestdeutschlands im Verein mit dem vielfach kalkarmen und daher untätigen Boden die Gefahr der Trockentorfbildung mit ihren für Boden und Bestand so ungünstigen Folgen in sich. Zweifellos ist an diesem Umstande in früheren Zeiten ein Teil der alten, vorwiegend aus Laubhölzern bestehenden Urwälder zugrunde gegangen.

3. Biologisch-chemische Bodenuntersuchungen.

Während die Bodenanalyse nur Anhaltspunkte für die Beurteilung des dauernden Ertragswerts der Waldböden gewährt, gibt uns die von Remy eingeführte biologisch-chemische Bodenuntersuchung einen Einblick in den gegenwärtigen Fruchtbarkeitszustand des Waldbodens, den man etwa dem „Düngerzustand" des Ackerbodens vergleichen kann. Die Remysche Methode besteht darin, daß bestimmt zusammengesetzte Nährlösungen mit den zu untersuchenden Böden geimpft werden, um dann nach einiger Zeit mit Hilfe chemisch-analytischer Methoden gewisse, durch die Tätigkeit der Bodenbakterien erzeugte und analytisch leicht faßbare Spaltungsprodukte zu ermitteln. Um sich zu vergewissern, daß diese bisher nur für landwirtschaftlich genutzte Böden erprobte Methode auch für Waldböden anwendbar ist, untersuchte Verfasser zunächst einige ihm genau bekannte Böden der Oberförsterei Eberswalde.

A. Das Peptonspaltungsvermögen des Bodens (Fäulniskraft von Remy).

Es handelt sich um die Feststellung, in welchem Umfange die Bodenmikroben den Stickstoff kompliziert zusammengesetzter organischer Verbindungen (z. B. Eiweißkörper) abzubauen vermögen. Läßt man nämlich Bodenaufguß einige Tage mit Peptonlösung in Berührung, so kann durch Kochen mit Magnesia eine der Zahl und Virulenz der Bodenbakterien entsprechende Menge Ammoniakstickstoff abgespalten werden. Je größer also unter sonst gleichen Bedingungen die Menge abspaltbaren Ammoniaks, um so größer ist die sogenannte Fäulniskraft des Bodens. Das Ergebnis der Untersuchungen war folgendes:

Das Peptonspaltungsvermögen betrug für

I. typischen Mullerdeboden (Ki. II/III) unter Douglastannen	8,56
II. Mullerdeboden (Ki II/III) unter gutwüchsigen Kiefernstangen	7,70
III. beginnende Ortsteinbildung mit Trockentorfauflagerung (Ki III) unter 60jährigen Kiefern	6,02
IV. Ortstein unter 70jährigen Kiefern (Ki IV)	3,88

Die Intensität ihres Peptonspaltungsvermögens der untersuchten Böden stand also in direkter und engster Beziehung zu ihrem Bodenzustand.

B. Das Salpeterbildungsvermögen.

Zur Ermittelung der nitrifizierenden Kraft des Bodens dienten sterile Nährlösungen, welche in 1 l Wasser 4 g schwefelsaures Ammoniak und 2 g phosphorsaures Kali gelöst enthielten. Je 25 ccm dieser Lösung wurden mit je 20 ccm Bodenaufschwemmung geimpft, und jedes Gefäß erhielt außerdem einen Zusatz von 1 g kohlensaurer Magnesia zur Bindung der entstehenden Salpetersäure. Da die Salpeterbakterien bekanntlich gewöhnlich erst in einer Tiefe von 10 bis 20 cm anzutreffen sind, wurden Proben aus 0 bis 10 cm Tiefe und aus dem unteren Teile der Bodenkrume entnommen. Die ersteren ergaben denn auch keine Spur von Salpeterbildung. Dagegen zeigten die unteren Schichten entstammenden Bodenproben für die einzelnen Versuchsböden folgendes Salpeterbildungsvermögen: I 1,91, II 2,06, III 1,08, IV 0,00, also vollkommene Übereinstimmung mit dem Peptonspaltungsvermögen. Der Salpeterbildungsprozeß spielt jedoch im Waldboden keine so große Rolle wie im Ackerboden; es genügt vielmehr offenbar der Abbau des organisch gebundenen Stickstoffs bis zum Ammoniak vollkommen, um den Waldgewächsen leicht aufnehmbare Stickstoffnahrung zu liefern. Da bei weitem die Hauptmasse des humusbildenden Rohmaterials (der Waldstreu) aus Kohlenhydraten (Zellulose) und deren Abbauprodukten besteht, untersuchte Verfasser ferner die Fähigkeit der Versuchsböden, diese Kohlenhydrate zu vergären. Zu diesem Zwecke impfte er sterile wässerige Lösungen von Kohlenhydraten mit Bodenaufschwemmungen und bestimmte aus der dabei in bestimmter Zeit entbundenen Gasmenge die Gärungsintensität des Bodens. Er fand folgende Mittelwerte: für I 180, II 192, III 132 und IV 46. Auch diese Zahlen lassen wieder dieselben Abstufungen gegeneinander erkennen wie hinsichtlich ihrer Fäulniskraft und Salpeterbildungsvermögen.

Zum Schluß untersuchte Verfasser auch die chemisch-physikalischen Verhältnisse der Versuchsböden, um zu erforschen, ob und inwieweit auch diese mit dem Humuszustande und den Ertragsleistungen derselben übereinstimmten. Es zeigte

Digitized by Google

sich, daß tatsächlich, zumal in der Oberkrume der Böden, ein sehr enger Zusammenhang zwischen Ertragsleistung und biologischem Verhalten einerseits und deren Mineralstoffgehalt andererseits bestand, was keineswegs immer der Fall ist. Der Humusgehalt betrug bei Boden I 3,54 %, II 0,99 %, III 0,86 % und IV 3,87 %. Den Stickstoffgehalt dieser Humussubstanzen berechnete Verfasser aber für I auf 3,5 %, II 3,5 %, III 3,7 % und IV 1,5 %. Wenn der beste und der geringste Boden auch den gleich hohen Humusgehalt hatten, so war der Humus der Fläche IV doch ungleich stickstoffärmer als jener der besten Fläche. — Die mechanische Bodenanalyse ließ des weiteren in erster Linie eine Abhängigkeit zwischen dem Gehalt an feinsten Teilchen und dem übrigen Verhalten der Böden erkennen. Die Wasserversorgung der Böden war bei allen reichlich, ja der biologisch ungünstigste war sogar der wasserreichste. Die ihn bedeckende Trockentorfschicht hat somit in dem regenreichen Sommer des Untersuchungsjahres das Eindringen des Wassers in den Mineralboden keineswegs behindert.

4. Bodenuntersuchungen in der Oberförsterei Ebstorf.

Nachdem Verfasser so die Anwendbarkeit der Remy'schen chemisch-biologischen Methode auch für Waldböden erprobt hatte, untersuchte er nunmehr auch die Böden der Heidegebiete auf ihre chemisch-biologischen Eigenschaften hin. Als Versuchsflächen dienten ihm sechs verschiedene Böden der Oberförsterei Ebstorf:

I. Die eingangs beschriebene Moosversuchsfläche mit völlig erhaltener Moosdecke,
II. der Teil derselben Fläche, von welchem die Moosdecke bereits 1906 vollkommen entfernt worden war,
III. Heideödland mit Ortstein,
IV. Kiefernbestand auf altem Ackerboden,
V. alter Kiefern- und Fichtenmischwald auf altem Waldboden mit 12 cm starker Trockentorfschicht und beginnender Ortsteinbildung, und
VI. mit Buchen unterbauter, frohwüchsiger, 80jähriger Eichenbestand mit Mullboden.

Die mechanische Bodenanalyse kennzeichnete alle sechs Versuchsflächen gleichmäßig als ausgesprochene feinkörnige Sandböden mit relativ hohem Gehalt an abschlämmbaren Teilchen, die aber nicht aus echten Tonsubstanzen, sondern zum größten Teil aus staubfein zerriebenen Mineralteilchen bestehen, wie die sog. Flottsande. Nur der Heideboden Nr. III war gering an abschlämmbaren Teilen, wie er sich überhaupt als der mineralstoffärmste erwies. Aber auch die anderen Böden hatten nach dem Ergebnis der chemischen Bodenanalyse nur einen geringen, fast durchweg unter 0,05 % liegenden Gehalt an den wichtigsten Pflanzennährstoffen, wie er etwa den Kiefernböden III. bis IV. Ertragsklasse entspricht. Gleichwohl weisen die Wuchsleistungen der Bestände, insbesondere der Versuchsflächen V und VI, aber auch von I und IV eher auf Kiefernböden II. bis III. Bonität hin. Verfasser hält daher für die Beurteilung der Böden des nordwestdeutschen Heidegebiets die chemische Analyse für weniger geeignet als die physikalische Bodenuntersuchung, die im allgemeinen sichere Anhaltspunkte liefern dürfte.

Die biologisch-chemischen Bodenuntersuchungen ergaben folgende Werte:

auf Versuchsfläche	für das Peptonspaltungsvermögen	für das Vergärungsvermögen der Kohlenhydrate
I	5,07	3,31
II	5,60	2,57
III	6,13	2,77
IV	**10,14**	**8,63**
V	3,55	3,51
VI	**11,63**	**17,06**

Die Böden IV und VI zeigen danach die günstigsten biologisch-chemischen Eigenschaften, sie hatten auch das größte Salpeterbildungsvermögen. Bezüglich des Vergärungsvermögens der Kohlenhydrate tritt besonders die Ueberlegenheit des alten Waldbodens VI hervor. Dagegen läßt das Ergebnis der Untersuchungen der Fläche V deutlich den starken Rückgang des Bodens unter einer starken Trockentorflagerung erkennen. Unmittelbar neben dem Mullboden der Fläche VI gelegen, war er diesem ehedem zweifellos stofflich, physikalisch und biologisch gleich. — Die drei „Heideböden" nehmen eine mittlere Stellung ein, die Unterschiede sind so gering, daß es bisher wenigstens ohne Einfluß gewesen ist, ob sie noch Ödland darstellen oder bereits bewaldet sind, ob im letzteren Falle die Moosdecke entfernt wurde oder erhalten blieb.

Außer den biologisch-chemischen Vorgängen untersuchte Verfasser die physikalischen Eigenschaften der Böden seiner sechs Versuchsflächen, und zwar den Wassergehalt während der einzelnen Monate, das Porenvolumen und den Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt der Luft. Das Ergebnis war folgendes:

	auf der Versuchsfläche u. Bodentiefe		Es betrug im Mittel: der Wassergehalt	das Porenvolum in Prozenten	der Sauerstoffgehalt des Bodens i. Volum %	der Kohlensäuregehalt
I	0—10	m	11,42	48,36	19,38	0,8002
	10—20		8,74			
II	0—10	„	11,22	46,12	19,79	0,2095
	10—20		8,58			
III	0—10	„	11,19	44,07	19,82	0,2636
	10—20		9,01			
IV	0—10	„	6,48	46,66	19,94	0,1545
	10—20		6,58			
V	0—10	„	11,19	50,77	19,96	0,2690
	10—20		7,25			
VI	0—10	„	12,64	48,86	19,88	0,2801
	10—20		10,95			

Digitized by Google

Bezüglich des Wassergehalts zeigte sich wiederum der alte, in normalem Zustande befindliche Waldboden allen anderen weit überlegen, während der ehemalige Ackerboden sich am ungünstigsten verhielt. Am schärfsten trat dies während der Trockenperiode im Monat Juni hervor, in dem der alte Ackerboden nahezu bis zur Lufttrockenheit, also bis zu dem Zustande austrocknete, in welchem der Boden kein Wasser mehr an die Pflanze abzugeben vermag. — Während u. a. auch P. Graebner die Hauptursache der Kiefernerkrankungen auf Heideböden in der mangelnden Bodendurchlüftung derselben sieht, ergibt die Untersuchung Prof. Alberts, daß das Porenvolumen, als der wichtigste Weiser der Bodendurchlüftung, bei allen Versuchsböden, abgesehen von dem am dichtesten gelagerten Heideboden (Nr. III), über 45 % im Mittel, dem durchschnittlichen Hohlraum- oder Porenvolumen von Sandböden, ist. Im einzelnen war der von der Moosdecke befreite Boden, wie der alte Ackerboden, etwas dichter gelagert als der mit Moos bedeckte Boden. Am auffallendsten ist der Umstand, daß der Boden V trotz seiner Rückgängigkeit und Trockentorfbedeckung das höchste Porenvolumen aufweist. Auch bei den Eberswalder Versuchsflächen hatte der alte Ackerboden die dichteste Lagerung, der Boden unter Trockentorf das größte Porenvolumen (von 47, 59 %). Das letztere Ergebnis steht in direktem Widerspruch mit den Untersuchungen von Prof. Ramann, der bekanntlich festgestellt hat, daß mit der starken Auslaugung des Bodens unter dem Einflusse einer Trockentorfbedeckung auch stets eine physikalische Verschlechterung verbunden ist, welche sich durch Rückgang des Porenvolumens in der Bleicherdezone offenbart. Verfasser erklärt sich diese Differenz zwischen dem Ergebnis seiner Untersuchungen und jenen von Ramann dadurch, daß durch die Abschlämmung und chemische Auslaugung der aus der Oberkrume stammenden Ablagerungen, welche in der Ortsteinzone die Poren verkitten, zunächst das Porenvolumen in der Oberfläche vorübergehend vergrößert werden muß und erst allmählich ein starkes Zusammensacken und eine Verdichtung der oberen, ausgelaugten Bodenschicht stattfindet. Diese Verdichtung wird möglicherweise durch die den Boden bedeckende Trockentorfschicht verzögert, so daß sie erst nach einer längeren Freilage des Bodens erfolgt, wie das Ergebnis bei dem Heideboden zeigt. Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls haben die Untersuchungen des Verfassers zweifellos ergeben, daß bei sämtlichen der von ihm untersuchten Böden des Heidegebiets ein genügend großes, für die Luft dauernd zugängliches Hohlraumvolumen vorhanden ist. Um nun auch noch einer etwaigen Einwendung begegnen zu können, daß mit der Bestimmung des Porenvolumens noch keineswegs der Nachweis eines genügend lebhaften Gasaustausches der Bodenluft mit der Atmosphäre erbracht sei, stellte Verfasser ferner den Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt der Bodenluft fest. Wie aus den Ergebnissen hervorging, betrug der Sauerstoffgehalt der Luft in allen Versuchsböden gleichmäßig etwa 20 Volumprozente gegenüber der atmosphärischen Luft von 21 %. Diese geringe Differenz von 1 % ergibt schon, daß der Gasaustausch im Boden nicht gehindert sein konnte. Dies beweist auch die Kohlensäurebestimmung. Da der Kohlensäuregehalt der Luft in den oberen Bodenschichten fast ausschließlich biologischen Vorgängen entstammt, so muß sein Steigen und Fallen bis zum gewissen Grade auch der Intensität dieser Vorgänge proportional sein, was die mitgeteilten Zahlen in der Tat auch deutlich erkennen lassen. —

V. Bodenuntersuchungen in der Oberförsterei Munster.

Die Untersuchungen im Revier Munster verfolgten den Zweck, das Schicksal junger, auf Heideland ausgeführter Forstkulturen zu verfolgen, insbesondere den Einfluß der beiden, einander entgegenstehenden Kulturmethoden, Tiefkultur und Flachkultur, festzustellen. Es wurden sechs Versuchsflächen angelegt.

I. Ehemaliges Heideödland, das erst nach vorübergehender kurzer Ackerkultur aufgeforstet wurde. Der Boden ist mit einem 50- bis 60jährigen Kiefernbestande bestockt, von gutem Wuchs und Schluß. Der Zersetzungszustand der Bodenstreu befriedigte, der Boden ist mit einer leichten Grasnarbe bedeckt.

II. 12- bis 14jährige Kiefernsaat von wenig befriedigendem Wuchs nach Dampfpflugumbruch auf 60 cm Tiefe.

III. 8- bis 9jährige Kiefernsaat von leidlichem Wuchs nach Pferdepflugumbruch auf 35 cm Tiefe.

IV. Wie vor, 3- bis 4jährige Kiefern- und Fichten-Mischsaat.

V. 3- bis 4jähr. Kiefern- und Fichten-Mischsaat von befriedigendem Wuchs. Die Bodenbearbeitung bestand in Überlandbrennen der Heide im Frühjahr, Abschälen der ganzen Fläche und Umpflügen auf 20 cm Tiefe und Kultivierung nach einem Jahre.

VI. Unberührtes Heideland.

Sämtliche Versuchsflächen sind Teile eines großen, zusammenhängenden Heidegebietes und daher von sehr gleichartiger Bodenbeschaffenheit. Über die wichtigsten Ergebnisse der mechanischen, chemischen und chemisch-biologischen Bodenuntersuchungen gibt die im Auszuge wiedergegebene Tabelle Aufschluß.

Digitized by Google

Nr.	Bodentiefe cm	Mechanische Bodenanalyse: Kies oder Steine über 2 mm	Sand: Sa.	Sand: darunter fein 0,5—0,2	Tonhaltige Teile: Sa.	Tonhaltige Teile: darunter Feinstes unter 0,01 mm	Chemische Bodenanalyse: Kalk	Kali	Phosphorsäure	Humus	Stickstoff	Absorptionsvermögen für Stickstoff	Chemisch-biologische Bodenuntersuchung: Peptonspaltungsvermögen. Mittel	Vergärungsvermögen für Kohlenhydrate Mittel
I	0—20	0,4	77,17	36,80	22,43	6,90	0,040	0,058	0,051	5,490	0,145	13,41	7,28	14,05
	50—60	0,6	82,62	44,85	16,78	6,71	0,030	0,040	0,031	1,420	0,043	12,96		
II	0—20	7,0	75,95	39,55	17,05	8,09	0,037	0,045	0,025	2,350	0,060	4,47	3,69	8,45
	50—60	3,5	88,20	47,62	8,30	3,47	0,023	0,058	0,019	0,056	0,012	4,49		
III	0—20	2,4	77,11	25,67	26,49	5,93	0,103	0,073	0,035	5,576	0,114	10,99	5,24	15,01
	50—60	16,8	55,99	21,90	27,21	6,16	0,058	0,083	0,024	0,821	0,039	6,26		
IV	0—20	0,6	77,96	37,08	21,44	6,53	0,036	0,055	0,028	5,895	0,118	11,63	4,43	14,84
	50—60	15,1	64,84	32,19	20,06	7,62	0,052	0,104	0,021	0,236	0,024	6,71		
V	0—20	0,5	76,16	30,30	23,34	9,13	0,061	0,087	0,033	7,654	0,177	16,73	5,30	14,93
	50—60	5,4	75,92	32,17	18,68	8,14	0,017	0,084	0,026	1,167	0,058	8,05		
VI	0—20	1,6	71,84	22,43	26,56	11,40	0,049	0,075	0,037	6,998	0,155	14,31	5,89	15,24
	50—60	16,6	68,27	23,62	15,13	6,28	0,055	0,086	0,024	0,418	0,040	11,63		

Was die mechanische Zusammensetzung der Versuchsböden anbetrifft, so handelt es sich wieder um feinkörnige Sandböden mit einem relativ hohen Gehalt an feinen Teilchen, deren Hauptmenge in die Rubrik der sog. staubfeinen Anteile fällt, also um Böden, die bei günstigem Humusgehalt eine für Sandböden hohe wasserhaltende Kraft sowie ein günstiges Absorptionsvermögen für Pflanzennährstoffe aufweisen. Die chemische Bodenanalyse ergibt denn auch durchaus zureichende Mengen an sämtlichen wichtigen Pflanzennährstoffen, besonders einen für Heideböden auffallend hohen Kalkgehalt. Verfasser sieht hierin einen neuen Beweis dafür, daß selbst eine Jahrhunderte hindurch herrschende Heidevegetation durchaus nicht etwa eine Auslaugung der oberen Bodenschichten oder gar Ortsteinbildung zur Folge haben muß. Wo immer somit Bleicherde und Ortstein im Heidegebiete auftreten, kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß deren Entstehung meist weit zurückliegt und die Folge einer früheren Waldbedeckung ist. Der wertvollste Bestandteil dieser Böden aber ist der hohe Humusgehalt, welcher in der Oberkrume durchschnittlich 5 bis 7 % beträgt. Dabei ist der Humus von milder, mull- bis mullerdeartiger Form, wofür auch sein hoher Stickstoffgehalt und das chemisch-biologische Verhalten sprechen. Bei einigermaßen rationeller Behandlung dürften solche Böden der Aufforstung keine großen Schwierigkeiten bereiten; auf ihnen finden Laub- wie Nadelhölzer geeignete Lebensbedingungen, zumal in Anbetracht der günstigen klimatischen Verhältnisse. „Wieviel schwieriger erscheint dagegen die Aufgabe" — sagt Verfasser mit Recht —, „welche dem Forstmanne in den östlichen Provinzen zufällt, wo es gilt, die fast humuslosen und unter der Herrschaft eines steppenartigen Klimas stehenden Ödländereien dem Walde wieder zu gewinnen!" Diesen wertvollen Humusvorrat hat nun die Tiefkultur mit dem Dampfpfluge unter Aufwendung von viel Kraft und Kosten ziemlich vollkommen beseitigt. Damit ist aber auch der Stickstoffgehalt und das Absorptionsvermögen für diesen wertvollen Nährstoff zurückgegangen, wie Fläche II beweist. Bei der Tiefbearbeitung des Bodens mittels des Pferdepfluges bleibt dagegen, wie Fläche V beweist, der Humusvorrat der Oberkrume ziemlich vollkommen erhalten, so daß hierdurch in erster Linie eine tiefe Lockerung, weniger aber eine Umkehr der Bodenschichten, erzielt wird. Daß auch die bakterielle Leistungsfähigkeit des bereits von 15 Jahren mittels des Dampfpfluges auf 60 cm umgebrochenen Bodens zurückgegangen ist, geht aus den chemisch-biologischen Bodenuntersuchungen hervor. Dagegen ist das biologische Verhalten des Heideödlands auffallend günstig, wodurch ein weiterer Beweis dafür erbracht ist, daß im vorliegenden Falle der Heidhumus auch im ursprünglichen Zustande von durchaus milder Beschaffenheit ist. — Da das Wachstum junger Forstgewächse auf Sandboden neben einem ausreichenden Humusstickstoffgehalt in erster Linie vom Wasser beeinflußt wird, hat Verfasser auch den Wasserhaushalt der Versuchsböden eingehend studiert. Aus seinen graphischen Darstellungen ergibt sich hinsichtlich der Wasserversorgung in den oberen Bodenschichten von 10 bis 20 cm zunächst eine auffallende Differenz von nicht weniger als zehn Gewichtsprozenten zwischen Wald- und Heideboden zugunsten des letzteren. Ein auf ehemaligem Heideland aufgewachsener Waldbestand führt danach eine derartige Entwässerung der oberen Bodenschichten herbei, daß schon in normalen Sommern daselbst vorübergehend empfindlicher Wassermangel herrschen muß. Verfasser führt dies auf die abnorme Verbreitung der Baumwurzeln in solch jungen Waldböden zurück. Nach seinen Wurzeluntersuchungen besteht nämlich die Hauptwurzelmasse dieser auf Heideödland gepflanzten Kiefern aus sich horizontal in den oberen Bodenschichten ausbreitenden Seiten-

Digitized by Google

wurzeln, während die senkrecht in die Erde dringende Pfahlwurzel fast unverzweigt bleibt. Auch die vertikal von den flachstreichenden Seitenwurzeln sonst in den Boden dringenden Senkerwurzeln fehlen; sie bilden sich offenbar erst auf altem Waldboden, der bereits tiefer aufgeschlossen ist und wo bereits alte, meist durch Laubhölzer hinterlassene, tief in den Boden hinab verlaufende Wurzelkanäle vorhanden sind. Verfasser neigt daher der Ansicht zu, daß Wassermangel die alleinige, primäre Ursache für das Verlichten der ersten Kieferngeneration auf altem Heideödland ist. Auf diese Weise erkläre sich auch die bekannte Tatsache, daß ein auf Ödland, ohne Zutun des Menschen, heraufwachsender Naturwald zunächst ein sehr weitständiger wird, infolgedessen aber auch niemals von einem massenhaften Absterben der Bäume betroffen wird. — Lehrreich ist auch die Gegenüberstellung der Wasserkurven zwischen den tief und flach bearbeiteten Böden. Die Flachkultur hat eine mäßige Dränage der Oberkrume des Heidebodens bewirkt, wie sie zur Steigerung der Erwärmungsfähigkeit des Bodens erwünscht ist. Die tiefe Lockerung und Umkehrung des Bodens und der Bodenschichten durch den Dampfpflug hat dagegen eine fast ebenso große Entwässerung der Bodenkrume bewirkt, wie sie durch den 60jährigen Kiefernbestand hervorgerufen worden ist. Die Ursache hierfür ist in dem zu raschen Absickern des Regenwassers in den tiefgelockerten Untergrund zu suchen und in der fast völligen Aufhebung des kapillaren Aufstieges, wodurch ein Ersatz des aus der Bodenoberfläche verdunstenden Wassers durch Zufuhr aus dem Untergrunde verhindert wird. — Der flach bearbeitete Boden hat danach den günstigsten Wasserhaushalt. Damit in dem Hauptverbreitungsgebiete der jungen Pflanzenwurzeln stets ein gleichmäßig hoher Wasservorrat zur Verfügung steht, muß sein physikalischer Zustand der Bedingung entsprechen: unten geschlossen oben locker. Die oberste gelockerte Bodenschicht soll in erster Linie eine Schutzdecke bilden, unter welcher sich in der eigentlichen Vegetationszone Wärme und Feuchtigkeit in richtigem Verhältnis ansammeln können. Unterhalb der Vegetationszone soll der Boden dagegen dichter gelagert sein, damit der kapillare Aufstieg des Wassers ungehindert bis dorthin erfolgen kann, während sein weiteres Vordringen durch die darüber lagernde lockere Bodendecke unterbrochen wird. Letztere hat den Zweck, die gerade bei Sandböden so gefährlich werdenden Wasserverluste, die durch die Oberflächenverdunstung hervorgerufen werden, zu vermeiden. Dieser Zweck wird aber schon durch eine nur wenig starke gelockerte Bodenschicht erreicht; reicht sie dagegen tiefer, dann trocknet der Oberboden tiefer aus, als erwünscht ist. Da der Hauptfehler unserer Sandböden darin besteht, schon von Natur zu locker zu sein, verstärkt man durch eine tiefe Bodenlockerung noch diese ungünstige Eigenschaft. Daher sollte für die tieferen Schichten unserer Sandböden unter normalen Verhältnissen der Grundsatz gelten: quieta non movere. Die Idealgeräte zur Vorbereitung eines Sandbodens für die Forstkultur müßten Hacke und Spaten sein, wodurch sich einerseits eine gründliche und gleichmäßige Mischung des Oberflächenhumus mit dem Mineralboden erzielen und andererseits eine flach gelockerte Bodenschicht ohne Störung des Untergrundes am sichersten erreichen läßt. Neben der Schaffung einer günstigen Bodenkultur gehört aber noch die Sorge, sie zu erhalten. Dies wird erreicht durch Hacken der Kulturen, wodurch zugleich, wenn zu Beginn des Sommers gehackt wird, die lästigen, die jungen Forstpflanzen verdämmenden Unkräuter vertilgt werden.

Interessant sind ferner die Ergebnisse der Untersuchungen, welche das Verhalten der verschiedenen Böden hinsichtlich ihrer Erwärmung feststellen sollten. Sie ließen erkennen, daß der flach bearbeitete Boden hinsichtlich seiner Erwärmungsfähigkeit allen andern dauernd überlegen ist. Je tiefer die Bearbeitung, um so geringer die Erwärmungsfähigkeit des Bodens. Dies mag wohl daher kommen, daß infolge der Anwesenheit zahlreicher großer und dauernd mit Luft gefüllter Hohlräume das Wärmeleitungsvermögen dauernd behindert wird. Dadurch wird aber auch die Wärmeleitung aus den tieferen Bodenschichten nach der Bodenoberfläche gestört. Auf den tiefbearbeiteten Böden werden daher auch viel mehr Schäden durch Spätfröste beobachtet als auf den flach gelockerten.

Die physikalischen Bodenuntersuchungen bestätigten lediglich die Ergebnisse der früheren Untersuchungen. Herrmann.

Vermessungskunde.

Die geodätischen und astronomischen Instrumente des Forschungsreisenden. Systematische Übersicht über erprobte und zweckmäßige Konstruktionen. Bearbeitet von Dr. Ing. R. Hugershoff, o. Prof. an der Kgl. Forstakademie Tharandt. Herausgegeben von Gust. Heyde.

Wenn auch die vorliegende Schrift dem Leserkreis dieser Zeitschrift etwas ferner liegt, so möge doch kurz auf sie hingewiesen werden, da es nicht uninteressant ist, aus ihr einen Einblick in das wissenschaftliche Rüstzeug des Forschungsreisenden zu gewinnen, insoweit geodätische und astronomische Aufnahmen bzw. Ortsbestimmungen in Frage kommen. Die Firma Gustav Heyde in Dresden ist wiederholt um Herausgabe einer Übersicht derartiger

Digitized by Google

Instrumente ersucht worden. Da ein bloßes Aufzählen der Instrumente nach Art eines Preisverzeichnisses nicht genügt, hat sich Hugershoff der Mühe unterzogen, dieselben in ihrer Konstruktion und Handhabung an Hand guter Abbildungen zu erläutern und namentlich die Grenzen des Anwendungsgebietes jedes Typs zu kennzeichnen. Die eigenen Erfahrungen Hugershoffs ermöglichten es außerdem, die Schrift noch weiter zu einem Leitfaden auszugestalten. Auch ist zur Orientierung die einschlägige Literatur angegeben. Die Schrift sei Interessenten bestens empfohlen.

Dr. Borgmann.

Rechtskunde.

Graf Hue de Grais, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrat, Regierungspräsident a. D., **Staatsbürgerkunde,** Führer durch das Rechts- und Wirtschaftsleben in Preußen und dem Deutschen Reiche. Berlin 1913, Verlag von Julius Springer.

Das Buch ist zunächst für alle geschrieben, die sich auf diesem Gebiete unterrichten wollen, ohne allzu tief in den Gegenstand hineinzusteigen. In kurzen, leicht verständlichen Sätzen gibt es ausführliche Auskunft über die Verfassung und die Behördenorganisation des Reiches und Preußens, über die auswärtigen Angelegenheiten, über die Finanzen, über Rechtspflege (Gerichtsverfahren, bürgerliches Recht, Strafrecht), über die Polizei (Polizeiverwaltung, Strafpolizei, Sicherheitspolizei, Ordnungs- und Sittenpolizei, Gesundheitswesen, Bauwesen, Armenwesen), über Kulturpflege (Kirche, Unterricht, Wissenschaft und Kunst) und über Wirtschaftspflege (Arbeiterfürsorge, Kapitalpflege, Bergbau, Land- und Forstwirtschaft, Viehzucht, Jagd und Fischerei, Gewerbe, Handel und Verkehr). In zahlreichen Fußnoten sind die Gesetze und Verordnungen, die auf allen diesen Gebieten ergangen sind, angezogen. Auch ist stets vermerkt, auf welcher Seite des Reichsgesetzblatts oder der preußischen Gesetzsammlung sie zu finden sind. Dadurch wird das Buch zu einem zuverlässigen Führer durch die Gesetzgebung. Die klare und übersichtliche Einteilung wird vervollständigt durch ein Sachverzeichnis. Wir können das Buch, das sich durch einen billigen Preis auszeichnet, nur empfehlen. Wer sich eingehender über diese Gebiete unterrichten will, für den eignet sich das von dem gleichen Verfasser herausgegebene, schon in 21. Auflage erscheinende Handbuch der Verfassung und Verwaltung in Preußen und dem Deutschen Reiche.*) E. B.

Verschiedenes.

Dreger, Geheimrat, **Die Berufswahl im Staatsdienste.** 11. Auflage, neu bearbeitet von Oberlandesgerichtssekretär Waldenburg. Berlin und Leipzig, C. A. Kochs Verlagsbuchhandlung.

Ein offensichtlich mit großem Fleiß bearbeitetes umfangreiches Werk, das in der Zeit von 30 Jahren elf Auflagen erlebt hat, bei der großen Zahl derartiger Bücher gewiß eine anerkennenswerte Leistung. Wir haben bei den Stichproben, die wir gemacht haben, den Eindruck gewonnen, daß das Buch wohl geeignet ist, einem jungen Manne oder jungen Mädchen bei der Berufswahl als zuverlässiger Ratgeber zu dienen. Auch die staatliche Forstverwaltungs- und die Försterlaufbahn Preußens ist im großen ganzen richtig dargestellt. Nur einige kleine Änderungen müßten bei der nächsten Auflage berücksichtigt werden. So hat der Reitende Feldjäger beim Eintritt in das Korps neuerdings nicht 1200, sondern 1800 ℳ Jahreseinkommen nachzuweisen, und die erste Ausstattung erfordert nicht 500, sondern 800 ℳ (vgl. Förster-Jahrbuch 1912 S. 66). Ferner haben die in das Korps eintretenden Anwärter keinen Anspruch mehr auf jede achte Oberförsterstelle (vgl. Förster-Jahrbuch 1910, S. 214). Die Besoldung der Forsthilfsaufseher ist auf S. 289 richtig dargestellt, während die Fußnote auf S. 286 noch die vor dem 1. April 1908 gültigen Sätze enthält. Auch ist die Bemerkung des Verfassers, daß die Hegemeister Zulagen von 450 ℳ, wie die Revierförster, beziehen, irrtümlich. Wünschenswert wäre die Aufnahme der zurzeit sehr günstigen Privat- und Gemeindeforstverwaltungslaufbahn mit staatlicher Ausbildung. E. B.

*) Berlin 1913, Verlag von Julius Springer.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Dreger, Die Berufswahl im Staatsdienste. 11. Auflage. Berlin und Leipzig. C. A. Kochs Buchhandlung. Preis 3,60 ℳ.

Hue de Grais, Staatsbürgerkunde. Berlin 1913. Verlag von J. Springer. Preis 1,80 ℳ.

Hugershoff, Die geodätischen und astronomischen Instrumente des Forschungsreisenden. Tharandt 1913. Herausgegeben von G. Heyde. Preis 2,00 ℳ.

Lorey, Handbuch der Forstwissenschaft. 4 Bände. Tübingen 1912 und 1913. H. Lauppscher Verlag. Preis 84.00 ℳ

Schäff, Unsere Singvögel. Stuttgart 1913. Verlag von Strecker & Schröder. Preis 2,40 ℳ.

Stötzer, Waldwertrechnung und forstliche Statik. 5. Auflage. Frankfurt a. M. 1913. J. D. Sauerländers Verlag. Preis 5,00 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.
Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 12. **Neudamm, Dezember 1913.** **14. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Aufforstung. 177. — Waldwertrechnung: Hans Höslinger, Praktische Waldwertrechnung. 182. — Forstverwaltung: J. Franz, Die Verlohnung der Waldarbeiter und das Holzverbuchungs- und Verkaufswesen in größeren Forstbetrieben. 190. — Bodenkunde: Dr. C. von Seelhorst, Der Verbleib des Gründüngungsstickstoffes im Sandboden. 191. — Zoologie: Ed. J. R. Scholz, Bienen und Wespen. 192. — Botanik: Dr. Wilhelm Lorch, Die Laubmoose. 192.

Forstpolitik.

Aufforstung. Von Professor Dr. Jentsch, Tharandter Forstliches Jahrbuch 1913, S. 137 und 231.

Die Stellung des Waldes im Wirtschaftsleben eines Volkes läßt zeitlich nacheinander und auch räumlich nebeneinander regelmäßig drei Entwicklungsstufen erkennen:

In der ersten, bei dünner Bevölkerung und unentwickelter Kultur, ist so reichlich Wald vorhanden, daß zur Gewinnung von Holz eine rein okkupatorische Wirtschaft ausreicht und er vielfach ein Kulturhemmnis für die Landwirtschaft bildet, welches mit der Axt und häufig selbst mit Hilfe des Feuers zurückgedrängt wird.

Bei der nächsten Entwicklungsstufe ist die Verteilung des Landes zwischen Feld und Wald im großen und ganzen nach Seßhaftmachung der Bevölkerung durchgeführt. Der Wald liefert zwar noch bei okkupatorischer Wirtschaft genügend Produkte, allein das bisherige Waldland wird allmählich immer stärker in Angriff genommen, und der Mensch beginnt das Mißverhältnis zwischen Vorrat und Bedarf zu fühlen, die Furcht vor Holzmangel tritt auf, und man beginnt, den Wald als Gegenstand der Wirtschaft zu behandeln. Auf diese Weise entsteht die Forstwirtschaft und aus ihr die Forstwissenschaft.

Die dritte Epoche erhält ihr Gepräge durch den Holzhandel. Der Bedarf an Holz hat bei einem aufstrebenden Volke der Tendenz viel stärker zu wachsen als die Bevölkerung. Der von allen landwirtschaftlich benutzbaren Böden verdrängte Wald kann selbst bei höchst gesteigerter Produktivität den Bedarf nicht mehr decken, das Fehlende muß von auswärts bezogen werden.

Hieran kann sich noch eine weitere unerwünschte Entwicklungsstufe anschließen. Wenn nämlich der Wald den Bedarf der Gewerbe und der Industrie nur zu so geringem Teile aus den heimischen Waldungen befriedigen kann, daß diese als Kulturfaktor belanglos werden, so geht mit dem Walde der Kulturzustand des Landes im ganzen zurück.

Länder mit dünner Bevölkerung und extensiver Forstwirtschaft sind gegenwärtig u. a. das europäische Rußland, Finnland, Teile des westlichen Amerikas und das südliche Kanada. Als Beispiele für die zweite Epoche können genannt werden: das östliche und südliche Nordamerika und Japan. Auf der dritten Entwicklungsstufe stehen Deutschland, Österreich, Frankreich, Schweiz und das südliche Skandinavien. Im Übergang zur vierten befindet sich England, dem Verfalle zugeneigt sind Italien, Spanien, Türkei, Griechenland.

Für die Frage der Aufforstung interessieren besonders jene Länder, die in die dritte Kategorie einzureihen sind.

Die Forstwirtschaft versucht hier zunächst die Produktion auf die noch vorhandenen Waldflächen zu steigern, erst allmählich setzt auch die räumliche Mehrung des Waldes ein.

In Deutschland fällt der Übergang zur dritten Epoche zeitlich zusammen mit dem durch die französische Revolution angeregten gewaltigen Wandel in der Bodenbenutzung, der in seinem Verlauf grundlegend bestimmt wurde durch die von A. Smith ausgehende Lehre des wirtschaftlichen Liberalismus. Diese Lehre erklärte das berechtigte Selbstinteresse des freien Individuums als die wirksamste Triebfeder der Wirtschaft und bekämpft deshalb auch in der Bodenwirtschaft alle Hemmungen und Schranken freier individualistischer Betätigung. Für den Wald bestanden hauptsächlich zwei derartige Hindernisse: das gemeinsame Eigentum und der Besitz der toten Hand, namentlich des Staates, ersteres einerseits in Form der aus den Markwaldungen hervorgegangenen Genossenschaftswaldungen, und andererseits in den Nutzungsrechten im fremden Wald. Die erste Hälfte des abgelaufenen Jahrhunderts ist charakterisiert durch die Maßregeln, diese Fesseln im Wege der Reform zu beseitigen. Glücklicherweise ist jedoch in Deutschland wenigstens die Forderung

Digitized by Google

der Beseitigung des Staatswaldbesitzes hauptsächlich nur theoretischer Natur geblieben.

In dieser Periode haben die Koryphäen unseres Faches G. L. Hartig, Cotta, Hundeshagen, König, C. Heyer und Pfeil gewirkt. Durch sie sind die früher vorwiegend empirisch gewonnenen Regeln für pflegliche Behandlung des Waldes zu einer systematischen Privatwirtschaftslehre ausgebaut worden. Wenn auch Staats- und Gemeindewald noch vorhanden und aus Gründen der Zweckmäßigkeit erhalten war, so war man sich doch dahin einig, daß dieser Besitz nicht anders zu behandeln sei wie Privatbesitz, nämlich zu dem Ziel, einen möglichst hohen Ertrag zu liefern. Die Forstpolitik des Staates sollte sich auf jene Maßregeln beschränken, die geeignet waren, die Privatforstwirtschaft bei der Lösung dieser Aufgabe zu fördern. Bei der Bewirtschaftung seiner eigenen Waldungen sollte der Staat gleich den übrigen Waldbesitzern lediglich den privatwirtschaftlichen Erwerb, die Finanzeinnahmen, verfolgen.

Die forstwirtschaftlichen Verhältnisse zu Anfang des 19. Jahrhunderts befanden sich in einem schlimmen Zustande, der diese Auffassung rechtfertigte. Die Holzbestände waren verwahrlost, lückig, der Boden durch Streunutzung und Weide verwildert, ungeheure Flächen verödet. Die Eigentumsbegriffe waren noch mangelhaft ausgebildet und unklar. Die grundherrlichen Waldbesitzer hatten, abgesehen etwa von der Jagd, fast kein Interesse an ihm und seiner Pflege. Kamen doch die Nutzungen kaum ihnen, sondern den bäuerlichen Inhabern die umfänglichen Nutzungsrechte zugute. Die Bauern nutzten ihrerseits diese Rechte am fremden Walde nur zu ihrem Vorteil. Die staatliche Forstpolizei erwies sich diesen Mißständen gegenüber als ohnmächtig, der Staatswald war fast ertragslos.

Unter diesen Verhältnissen erschien es naheliegend, daß man die dringend nötige Abhilfe suchte in der Herstellung des freien Privateigentums am Walde, der Beseitigung des Staatswaldes und der beengenden Nutzungs- und Gemeinschaftsrechte, sowie in der gründlichen Fachausbildung derer, denen die Bewirtschaftung des Waldes anvertraut werden sollte.

Infolge der Ablösung der Forstberechtigungen und der Teilung der Gemeinheiten waren der Staat und größere Privatwaldbesitzer in der Lage, mit Hilfe der sich immer besser entwickelnden Technik, ihre Wirtschaft produktiver zu gestalten, der Bauer aber wußte mit den ihm zugefallenen Waldparzellen meist nichts anderes anzufangen, als das nutzbare Holz zu versilbern und auf der Schlagfläche solange Weide und Streu zu nutzen, bis Flugsand und Ödland zurückblieb, woraus sich weiterhin schwere Schäden für die Landeskultur entwickelten.

Die Annahme einer Teilwahrheit der Volkswirtschaftslehre als grundlegende, allgemein gültige Wahrheit für die Wirtschaftspolitik hat sich schwer gerächt. Man wußte damals noch nicht, daß die Forstwirtschaft volkswirtschaftliche Eigentümlichkeiten besitzt und deshalb eine besondere wirtschaftliche Behandlung erforderte.

Die Forstwirtschaft nimmt diese eigenartige Stellung hauptsächlich wegen ihrer Langlebigkeit ein. Um eine dauernde Ernte beziehen zu können, bedarf es eines großen Kapitales, des Normalvorrates, dessen Frucht der jährliche Einschlag ist. Das Kapital ist in der Forstwirtschaft im Verhältnis zur Landwirtschaft groß, der Zins gegenüber dem Leihzins gering. Während die Forstwirtschaft in bezug auf das Kapital intensiv ist, muß sie hinsichtlich des Verbrauchs an Arbeit extensiv sein.

Aus diesem Grunde bildet die Forstwirtschaft allgemein die Wirtschaft des Großbesitzes, namentlich jenes Teiles, der weniger Wert auf höhere Verzinsung als auf Erhaltung der Substanz in Nutzung für lange Zeit legt, was im besonderen Maße für die tote Hand gilt.

Beim Kleinbesitz ist der Wald ein Nebenbetrieb der Landwirtschaft und wird deshalb den landwirtschaftlichen Interessen der Regel nach untergeordnet.

Die Entwicklung der Forstwirtschaft Deutschlands während des vergangenen Jahrhunderts hat dazu geführt, daß der zu Anfang fast ertragslose Staatswald, dessen Existenzberechtigung zuerst leidenschaftlich bestritten wurde, dank der in ihm straff organisierten Ordnung und planmäßigen Bewirtschaftung heute der produktivste aller Waldungen ist und nur vom großen Privatwaldbesitz erreicht oder gelegentlich wohl auch überholt wird. Der freie, vereinzelte Kleinbesitz aber ist entgegen aller liberalistischer Voraussage zum großen Teil schlecht bewirtschaftet, ja verödet und vielfach nicht nur für den Eigentümer ertragslos, sondern auch für die Umgegend gefährlich und nachteilig geworden. Hierbei darf allerdings nicht übersehen werden, daß es möglich war, infolge der Freimachung des Privatwaldes diesem landwirtschaftlich zu benutzendes Gelände für die wachsende Bevölkerung abzugewinnen, wobei man im einzelnen allerdings manches Mal zu weit gegangen ist.

Eine Zeit, in der das Dogma von der Arbeit als dem allein wertschaffenden Faktor die führenden Geister beherrschte, war der Ausdehnung des Waldes nicht günstig. Er schien nur da berechtigt, wo er unter der wertschaffenden Hand des Menschen tauschfähige Wertgüter lieferte. Was er neben dieser privatwirtschaftlichen Funktion noch leistete, veranschlagte man gering; der Wald sollte lediglich Werte bringen oder mehr oder weniger Geld für den Waldbesitzer. Die Schutzwirkung des Waldes wurde

Digitized by Google

entweder vollständig geleugnet oder wenigstens nur in äußerst geringem Maße zugestanden.

Ein eindeutiger Beweis für oder gegen die physikalischen Einflüsse des Waldes ist auch heute noch nicht erbracht, dagegen sind seine mechanischen Einwirkungen für Bindung des Bodens gegen Abschwemmung im Gebirge und Flüchtigwerden bei Sandböden der Ebene sowie durch Milderung der zerstörenden und aushagernden Wirkungen des Standes unzweifelhaft festgestellt.

Die Perioden der Freiheit des Privatwaldes und die in ihnen vollzogenen umfangreichen Abholzungen haben diese segensreiche Wirkung des Waldes so deutlich bewiesen, daß eine für Erhaltung und nötigenfalls auch für Neubegründung von Schutzwald eintretende Forstpolitik nicht nur als berechtigt, sondern auch als notwendig erkannt ist, selbst wenn die Einflüsse auf die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse von Luft und Boden und auf die Speisung der Quellen als nicht erweisbar außer acht gelassen werden.

Zu diesen volkswirtschaftlich wichtigen Wirkungen des Waldes tritt noch seine Fähigkeit, gewisse Böden überhaupt oder besser als es die Landwirtschaft vermag, nutzbar zu machen.

Diese Eigentümlichkeiten des Waldes sind bestimmend für seine Stellung in der Volkswirtschaft und seine wirtschaftspolitische Behandlung. Die Fähigkeit, gewisse Böden überhaupt oder am besten nutzbar zu machen, hat in erster Linie Interesse für die Privatwirtschaft und nur mittelbar auch für die Volkswirtschaft. Die Schutzwaldeigenschaft besitzt aber nur gemeinwirtschaftliche Bedeutung und streitet in ihrem Wesen gegen die Interessen des einzelnen Waldbesitzers. Ihre Sicherung wird daher durch die private Forstwirtschaft nicht gewährleistet, sondern gefährdet, sie liegt daher der Staatsgewalt als Vertreterin der gemeinwirtschaftlichen Interessen ob.

Die von A. Smith und seinen Schülern in Aussicht gestellte Blüte des Wirtschaftslebens ist durch die individualistische Wirtschaftsordnung aber doch nicht in vollem Umfange erreicht worden. Unzweifelhaft hat sie durch Beseitigung aller Hemmungen der freien Arbeitstätigkeit eine Fülle von Kräften ausgelöst und den Erfolg der Arbeit in ungeahnter Weise vervielfacht. Binnen weniger Jahrzehnte wurde in der Gütererzeugung der Faktor Kapital so mächtig, daß er in der ganzen Entwicklungsstufe die typischen Merkmale der kapitalistischen verliert.

Auch die deutsche Landwirtschaft hat einen ständigen und gewaltigen Aufschwung genommen. Je mehr sie sich hierbei mit der fortschreitenden Ablösung der Forstberechtigungen frei machte aus der Abhängigkeit von der Schwesterwirtschaft, desto selbständiger und freier baute sie sich aus und nahm bereitwillig und nur zu oft im Übermaße der schwerfälligen, langsam vorwärts kommenden Forstwirtschaft an Fläche ab, was sie nur erlangen konnte.

Die Entwicklung ging aber bald weiter, da die Industrie noch günstigere Erwerbsmöglichkeiten bot als der Landbau. Sie zog als großer Geldmagnet die Menschen an sich, häufte sie in den Städten und erschwerte die Produktionsbedingungen der Landwirtschaft, während die industriellen Arbeiter bei Mißernten in Not gerieten.

Die Freiheit des Individuums und der freie Wettbewerb der Forste haben also nicht die Wohlfahrt gebracht, welche die Theoretiker in ihren Lehren einst verheißen hatten. So vollzog sich wiederum ein Wandel, und zwar sowohl in der Volkswirtschaftslehre als auch in der Wirtschaftspolitik. Der Staat hat doch höhere Aufgaben als lediglich die Wahrung der persönlichen Freiheit; der Staat muß sich auch der Schwachen annehmen, und zwar nicht nur schützend und abwehrend, sondern auch durch positives Eingreifen aus der sittlichen Pflicht der Menschheit. Die Ära des Sozialismus hat jene des Liberalismus abgelöst, sie herrscht in der Gegenwart fast unbeschränkt auf den Lehrstühlen und in der Wirtschaftspolitik des Volkes und der Staaten.

Während der Periode des Liberalismus ist der deutsche Wald dank der ihm privatwirtschaftlich zuteil gewordenen Pflege, der Fortschritte der Technik und der besseren Ausbildung seiner Verwalter viel ertragsreicher, und infolge des mit der Zunahme der Bevölkerung und ihres Wohlstandes gestiegenen Bedarfes an Holz auch ertragsreicher geworden.

Die mit der Bewirtschaftung des Waldes Betrauten haben in dieser Zeit lediglich die privatwirtschaftliche Seite der Forstwirtschaft betont, und von ihren führenden Geistern ist fast bis zu Ende des 19. Jahrhunderts die Auffassung vertreten worden, daß die Forstwirtschaft, und zwar auch die vom Staate betriebene, lediglich als Gewerbe zu gelten habe, nur für den Schutzwald könnten andere Gesichtspunkte in Frage kommen.

Ein Wandel der Anschauungen ist zuerst bei den Lehrern der Volkswirtschaft: Roscher, von Stein, Helferich u. a. hervorgetreten, als ungleich wirkungsvoller hat sich aber die Belebung und Verstärkung der Staatsforstwirtschaft erwiesen. Den wesentlichsten Anstoß bildete die Schutzwaldfrage. Die vielfach üblen Folgen der Freigabe des Waldbesitzes drängten nach Lösung, die in der Staatsgewalt sowohl auf dem Wege der Gesetzgebung als auch, und zwar noch wirksamer, auf dem Wege der Verwaltung durch Erwerbung von Schutzwald und Schutzwaldgelände erstrebt wurde. Im Verhältnis zur gesamten Waldfläche ist der Anteil der Gebiete mit scharf erkennbarem Schutzwaldcharakter nur gering. Der weitaus größte Teil der hierher gerechneten Flächen erfordert streng genommen

Digitized by Google

lediglich die Erhaltung als Wald, könnte aber im übrigen nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen bewirtschaftet werden.

Holz ist heute noch mehr als wie früher ein für die Volkswirtschaft unentbehrliches Gut und kann zu Preisen abgesetzt werden, die seine Erzeugungskosten mindestens erstatten. Die Holzpreise sind im vergangenen Jahrhundert, abgesehen von den Schwankungen, durchschnittlich jährlich um 1,57 % gestiegen. Hieraus folgt aber, daß die Erzeugung von Holz nach privatwirtschaftlichen Gesichtspunkten möglich und die Versorgung des Marktes mit Holz gesichert ist, ohne daß zu diesem Zwecke staatlicher Forstbetrieb notwendig wäre. Wo ein solcher außerhalb der Schutzwaldungen betrieben wird, gelten für ihn als staatlicher Erwerbsbetrieb die gleichen Grundsätze wie bei dem konkurrierenden Schwesterbetriebe.

Wenn nun auch heute die Ertragsfähigkeit des Waldes erheblich gestiegen ist und das brauchbare Holz durch die bessere Entwicklung von Handel und Verkehr an die zweckmäßigsten Verwendungsstellen gelangt, so vermag doch der heimische Wald den inländischen Bedarf nicht mehr zu decken, sondern eine fortwährend steigende Holzeinfuhr aus fremden Ländern vollzieht sich unter stets steigenden Preisen.

Während nun die Landwirtschaft dem steigenden Bedarf durch vermehrten Anbau folgen kann und die Früchte bereits nach Jahresfrist erntet, reifen die Früchte der Forstwirtschaft erst nach Jahrzehnten. Die Wirkung der günstigen Konjunktur wird von den Waldbesitzern in verschiedener Weise ausgenutzt. Die einen, und zwar hauptsächlich die kleinen Privatbesitzer, bringen auf den Markt, was sie an hiebsreifem Holze haben. Wer aber hieraus eine dauernde Hebung seiner wirtschaftlichen Lage anstrebt, geht zu einer Verfeinerung der Technik, zu intensiverer Wirtschaft über und führt außerdem bisher öde liegende oder wenig Ertrag bringende Ländereien dem forstlichen Betriebe zu.

Letzteres ist aber nur dem kapitalkräftigen Großbesitz in umfangreicherer Weise möglich, die wirtschaftliche Kraft des kleinen Besitzers reicht aber hierzu wegen der beschränkten Mittel nicht aus, und auch der forstliche Meliorationskredit ist für kapitalschwache Besitzer wegen der langen Zeit, die bis zum Eingang der ersten nennenswerten Erträge vergeht, und der fortdauernden Zinszahlung ein zweischneidiges Schwert. Ungleich wirksamer würde sich die wirtschaftliche Vereinigung mehrerer forstlicher Einzelbesitze zu einem Betriebsganzen erweisen. Leider ist aber die altdeutsche Form des genossenschaftlichen Waldbesitzes im Laufe der Zeit fast vollständig verschwunden, die letzten Reste sind der Periode des Liberalismus zum Opfer gefallen. Alle Versuche, genossenschaftlichen Waldbesitz wieder neu zu schaffen, sind so gut wie vollkommen erfolglos geblieben. Der deutsche Bauer liebt die Freiheit des Grundbesitzes zu sehr, um sie freiwillig aufzugeben; ein gesetzlicher Zwang zur Bildung von Waldgenossenschaften aber erscheint bei dem Wandel der Anschauungen in den gesetzgebenden Körperschaften als vollständig ausgeschlossen.

Diese Ursachen haben sämtlich eine Ausdehnung des Staatswaldbesitzes begünstigt. Nach den heute herrschenden Grundsätzen hat der Staat im Gegensatz zum Manchestertum nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht, aktiv kulturfördernd tätig zu sein, insbesondere obliegt ihm in erster Linie die Aufgabe einer weitblickenden Vorsorge für die kommenden Geschlechter. Die Verwaltung der Schutzwaldungen, deren Sicherung wider das privatwirtschaftliche Erwerbsinteresse streitet, muß er ohnehin mit Rücksicht auf das Gemeinwohl übernehmen. Für dieses sind aber auch jene Flächen wichtig, auf denen der Wald die beste oder die einzige Bodenbenutzungsform bildet. Da ihre Aufforstung und nachhaltige Bewirtschaftung nicht erzwungen werden kann, soweit nicht im Einzelfalle Gefahr oder Not vorliegt, so bildet der Ankauf solchen Bodens bei passender Gelegenheit durch den Staat die beste Hilfe.

Die Forstverwaltungen fast aller deutschen Staaten, vor allem jene Preußens, betrachten daher während der letzten drei Jahrzehnte den Grunderwerb zur Aufforstung als einen wesentlichen Teil ihrer Forstpolitik.

Die Aufforstung bildet aber nur ein Glied der gesamten Bodenpolitik, muß sich dieser einfügen und wirkt aber auch wieder auf sie zurück; man darf daher bei ihr niemals einseitige forstwirtschaftliche Interessen verfolgen.

Die heimische Forstwirtschaft vermag schon jetzt nur etwa zwei Drittel des Bedarfs zu decken, der Unterschied zwischen Erzeugung und Bedarf wird aber bei dem Wachsen der Bevölkerung immer noch steigen. Sollte der ganze Holzbedarf im Inlande gedeckt werden, so könnte dieses geschehen entweder bei gleichbleibender Waldfläche durch Steigerung der Produktivität von durchschnittlich 3,5 fm auf das Hektar auf 4,6 fm oder bei gleichbleibender Produktivität der Fläche durch Ausdehnung des Waldbesitzes um rund 4 Millionen Hektar von 14 auf 18 Millionen.

Eine Steigerung der Produktivität kann erfolgen sowohl nach der wirtschaftlichen wie nach der merkantilen Seite. Durch immer sorgfältigere Auswahl der dem Standorte am besten angemessenen Holzarten und Holzartenmischungen, der besten Betriebsarten und Umtriebszeiten, durch intensive Begründung, Erziehung und Pflege der Bestände, besonders durch Entwicklung des Durchforstungsbetriebes, lassen sich die Materialerträge noch an vielen Orten steigern; so werden jetzt in den badischen Staatsforsten

Digitized by Google

7 fm für das Hektar angeschlagen, und darf noch eine weitere Steigerung in Betracht gezogen werden.

Ein anderes Mittel zur Ertragssteigerung bildet die sorgfältigere Ausnutzung des verfügbaren Holzes. Noch heute wird mehr als die Hälfte der Holzernte lediglich zu Brennholz aufgearbeitet; nach der Produktionsstatistik im Jahre 1900 von 50 Millionen Festmeter Gesamtanfall noch 20 Millionen, selbst bei Ausscheidung des Reisig- und Stockholzes sind von den verbleibenden 38 Millionen Festmetern Derbholz noch 47 % Brennholz. Viel Holz wird in den entfernteren Waldteilen mangels geeigneter Bringungsanlagen überhaupt noch nicht genutzt, weshalb dort Holzverschwendung herrscht, anderes Holz wird als Raff- und Leseholz lediglich zu Brennzwecken gewonnen; andererseits eignet sich aber auch manches, was der Waldbesitzer als Rohnutzholz braucht, lediglich zu Brennholz.

Wenn jedoch hinsichtlich der Nutzholzausbeute von der gegenwärtig jährlich geernteten Holzmasse noch erhebliche Fortschritte möglich sind und gewiß auch allmählich gemacht werden, so reichen sie doch nicht aus, um den jetzt fehlenden Anteil am Bedarf zu decken, geschweige denn seiner fortwährenden Steigerung zu genügen. Bei diesen Erwägungen darf namentlich nicht übersehen werden, daß die pfleglich behandelten Waldungen des Großbesitzes hinsichtlich der Ausnutzung des Holzes trotz einzelner Mängel im großen und ganzen der oberen Grenze ziemlich nahe stehen, während es den mittleren und kleineren Waldbesitzern teils am Wollen, teils am Können, es jenen gleichzutun, fehlt.

Die unkultivierte Fläche des Deutschen Reiches wird etwa auf 5,2 Millionen Hektar geschätzt, wovon 3,7 Millionen Hektar Moore. Wenn diese ganze Fläche der Forstwirtschaft überwiesen werden könnte, so wäre der eben gestellten Forderung hinsichtlich der Fläche entsprochen. Leider ist dieses aber nicht möglich! Das Moorland ist schon aus technischen Gründen nur zum kleinsten Teil für die Forstwirtschaft geeignet, es bildet bei der Innenkolonisation ein Objekt der Landwirtschaft. Von den verbleibenden 1,5 Millionen Hektar Ödland könnte wohl das meiste der Forstwirtschaft zugeführt werden, allein dieses wird nicht geschehen, da in einem Lande mit wachsender Bevölkerung eine dringende Frage nach landwirtschaftlich nutzbarem Boden besteht.

Letztere Tatsache veranlaßt aber die beiden Fragen, wo Staat und Großwaldbesitzer fortwährend Land zur Aufforstung finden, und ob die Aufforstungspolitik nicht unzeitgemäß und schädlich ist?

Eine Mehrung der Erzeugung von Nahrungsmitteln für die immer mehr anwachsende Bevölkerung kann, abgesehen von einer intensiveren Ausnutzung der bereits zurzeit landwirtschaftlich benutzten Flächen, nur auf dem Wege der inneren Kolonisation erfolgen. Sie bildet daher ein aktuelles wirtschaftliches Problem und wirkt bestimmend auch auf die Aufforstungspolitik.

Während der Epoche vom 14. bis 18. Jahrhundert hatte die Verteilung des Landes an die beiden Hauptwirtschaftsformen Landwirtschaft und Forstwirtschaft allmählich einen gewissen Beharrungszustand erreicht. Im 19. Jahrhundert fing aber der individuell freie Bauer an, Böden unter den Pflug zu nehmen, die nur bei reichlich vorhandener billiger Arbeit Reinerträge lieferten. Infolgedessen mußte auch der Wald vielfach Flächen hergeben, die ihm besser verblieben wären. Allmählich wurde aber die Grenze erreicht, bei welcher die Erträge mit den Mehraufwendungen nicht Schritt hielten; naturgemäß trat diese Erscheinung am ersten und fühlbarsten bei den geringeren Bonitäten hervor. Der kleine Landwirt, der vorwiegend nur Arbeitskraft oder wenig Kapital auf seinen Boden verwenden konnte, litt am meisten und wurde so allmählich durch Abnahme des Ertrages und Zunahme der Verschuldung zur Abwanderung in die Industrie genötigt. Infolge dieser Landflucht verödete das Land, der ärmere, leichtere Boden blieb immer mehr unbebaut liegen oder wurde doch nur mehr extensiv benutzt. Unter dem zwingenden Druck der kapitalistischen Wirtschaftsordnung und der Ausdehnung der Industrie hat sich die deutsche Landwirtschaft von vielen Böden zurückgezogen, die unter früheren Bedingungen noch produktiv bebaut werden konnten. Da ist nun die große Schwester Forstwirtschaft berufen, an ihre Stelle zu treten und den anders zeitweilig nicht nutzbaren Boden ertragsfähig zu machen. Forstwirtschaft kann niemand treiben, der nur über Arbeitskraft verfügt, ebenso wird sich ihr niemand widmen, der von seinem Kapital hohen Zinsgenuß erwartet. Wer aber für die seine und seiner Familie Zukunft vorsorgend seine Mittel mäßig aber sicher und mit der Gewähr steigender Erträge anzulegen strebt, was besonders auch für Gemeinde und Staat gilt, der soll daran gehen, Wald zu gründen und zu erziehen in einer Epoche, die ihm Gelände hierfür zur Verfügung stellt.

Der Großgrundbesitz und vor allem die Staatsforstverwaltungen als die berufensten Träger, großer, weitgerichteter Kulturaufgaben erweitern daher auch ihren Waldbesitz und wandeln Weiden und Ödland in Forstkulturen.

Bei der steten Zunahme der Bevölkerung bildet aber die Beschaffung steigender Mengen von Nahrungsmitteln und damit eine Vergrößerung der landwirtschaftlich benutzten Fläche eine der wichtigsten Aufgaben des Staates, wenn wir nicht in eine unerwünschte Abhängigkeit vom Auslande geraten sollen. Es fragt sich daher, ob diese Auffassungspolitik auch für die Zukunft gesunde Zustände schafft?

Digitized by Google

Schon Friedrich der Große erklärte: Menschen sind mir lieber als Holz!" Durch die Aufforstung wird aber in der Tat die Beschäftigungs- und Ernährungsmöglichkeit unerwünscht verringert, wenn sie nur auf Mehrung des Waldareales überhaupt gerichtet ist. Sie wird jedoch segensreich werden, sobald sie als ein Werkzeug des Staates in der gesamten Bodenpolitik und Innenkolonisation angesehen und gehandhabt wird.

Der Staat und ebenso auch die Gemeinden und Großgrundbesitzer haben in ihrem Forstbesitz auch Geländeteile, die bei landwirtschaftlicher Benutzung unzweifelhaft rentabler sein würden als bei der forstwirtschaftlichen. Neben der Landwirtschaft kommen hierbei aber auch in Betracht: Verwendung des Bodens als Bauland, zu Parks, zu Erholungsstätten, Truppenübungsplätzen usw.

Die Ära der Aufforstung, welche heute der Forstwirtschaft die Übernahme von Agrikulturboden geradezu aufdrängt, bietet damit zugleich auch das kulturpolitisch wichtige Mittel zur erneuten, verfeinerten Aufteilung an die verschiedenen Formen der Bodenbenutzung; sie wird weiterhin ein Werkzeug für die zielbewußte Innensiedelung. Einmal hilft sie, die Böden, die von der industrialisierten Bevölkerung in der Gegenwart verlassen sind und noch werden, wirtschaftlich für den wachsenden Holzbedarf nutzbar zu machen, sodann schafft sie für den Staat Gelegenheit, Waldland seines Besitzes, das nach seiner Beschaffenheit und Lage besser anders als forstlich benutzt werden kann, dieser zweckmäßigeren Benutzungsweise zu übergeben, ohne den Gesamtwaldbesitz zu verringern.

Die Mehrung des Waldes darf demnach volkswirtschaftlich nicht das letzte Ziel der Aufforstungsbestrebungen sein.

Für den Privatgrundbesitzer ist es recht und billig, wenn er ungenutzt oder extensiv benutztes Land oder solches, dessen landwirtschaftliche Benutzung schlecht lohnt, aufforstet. Nur ausnahmsweise dürfte einseitige Neigung des Besitzers in dieser Richtung zu weit gehen, da der Regel nach das wohlverstandene eigene Interesse bald wieder Charakter schafft.

Ihre große volkswirtschaftliche Bedeutung gewinnt die Aufforstung nur in der Hand des Staates und der sonstigen Vertreter öffentlicher Wohlfahrtsinteressen. Jeder Morgen verfügbaren Bodens, den die Landwirtschaft nicht begehrt, mag von ihnen aufgeforstet werden. So erhalten sie ihn mit einem Minimum von Arbeit und Kultur und gründen auf ihm Wert für kommende Jahrzehnte. Daneben steht aber die gleichwertige Aufgabe, daß diese Verwaltungen das, was sie an einer Stelle an Boden gewonnen, an anderer geeigneter Stelle für die Ansiedlung deutscher bäuerlicher Wirte wieder abgeben. Nur die Staatsverwaltung vermag mit ihrem umfangreichen Wald- und Dominialbesitz diese Kulturmission weitblickend und stetig zu verfolgen! Dr. Schwappach.

Waldwertrechnung.

Hans Hönlinger: **Praktische Waldwertrechnung**. Görz 1913, Selbstverlag des Verfassers.

Bei dem Erscheinen der vorliegenden Schrift erinnert man sich der ersten, im Jahre 1906 bei C. Fromme in Wien und Leipzig verlegten Arbeit Hönlingers „Waldwertrechnung und forstliche Statik des jährlichen nachhaltigen Betriebes", und des ihr damals beigegebenen Prospektes, in dem u. a. zu lesen stand: „Eine Sensation für den Forstwirt!" „Fort mit den negativen Bodenerwartungswerten und fort mit den bisher berechneten zu niederen Umtriebszeiten." „Es existiert vom finanziellen Standpunkt kein negativer Bodenwert, kein Normalvorratswert, der größer sein könnte als der Waldwert, und kein berechtigter 60jähriger Turnus im Hochwaldbetriebe", und ähnliches mehr. Auch ein zu hoher Zinsfuß soll nicht die Ursache negativer Bodenwerte sein; vielmehr sei das ganze Lehrgebäude der Waldwertrechnung falsch, namentlich aber der am Einzelbestand im aussetzenden Betriebe abgeleitete Bodenertragswert.

Hönlinger hat nun an die Stelle des exakten Aufbaues der Waldwertrechnung, die mathematisch nichts weiter ist als die Anwendung der Zinseszins- und Rentenrechnung auf den forstlichen Betrieb, folgende Grundformeln*) für die normale Betriebsklasse gesetzt:

1. Waldwert,

$$W = \frac{Au + Da + Db + \ldots - (c + u \cdot v)}{0{,}0\,p} = \frac{r}{0{,}0\,p}$$

2. Bodenwert,

$$B = \frac{Au + Da + Db + \ldots - (c + u \cdot v)}{1{,}0\,p^u - 1} \times u = \frac{r}{1{,}0\,p^u - 1} \times u$$

3. Normalvorratswert, $N = W - B$

$$= [Au + Da + Db + \ldots - (c + u \cdot v)] \cdot \left[\frac{1}{0{,}0\,p} - \frac{1}{1{,}0\,p^u - 1} \times u\right]$$

Von diesen drei Formeln ist nur die erste, althergebrachte Waldrentierungsformel richtig, welche eine jährliche Rente r, hier also den jährlichen Waldreinertrag einer normalen Betriebsklasse in bekannter Weise durch Division mit 0,0 p kapitalisiert.

*) Au = Abtriebsertrag, im Alter u; Da, Db usw. = Durchforstungsertrag, im Alter a, b usw.; c = Kulturkosten; v = jährliche Verwaltungskosten; u = Umtriebszeit; p = Zinsfuß.

Digitized by Google

In Formel 2 behandelt nun Hönlinger ebendenselben jährlichen Waldreinertrag einer u ha großen, ganzen Betriebsklasse*) ohne weiteres als aussetzende Rente, die auf 1 ha alle u Jahre eingehend gedacht wird, kapitalisiert sie infolgedessen durch Division mit $1{,}0\,p^u - 1$ und findet damit den Bodenwert für 1 ha. Da aber der Bodenwert der ganzen Betriebsklasse gefunden werden soll, so muß das Resultat noch mit u, d. h. der Anzahl der Hektar der Betriebsklasse, multipliziert werden. Hönlinger betrachtet also den Ausdruck $Au + Da + Db + \ldots - (c + u \cdot v)$ einmal als die jährliche Waldrente einer ganzen Betriebsklasse von u ha und einmal als die nur alle u Jahre wiederkehrende aussetzende Bodenrente der Einzelfläche von 1 ha.

Eine solche Auffassung ist gänzlich unhaltbar. Die Hönlingersche Schrift hat demgemäß auch von berufenen Seiten die gebührende Verurteilung erfahren. Auch Referent hat damals, Seite 122 des Jahrganges 1906 dieser Zeitschrift, die Hönlingerschen Theorien zurückgewiesen.

Da Hönlinger mit dem Begriff negativer Bodenrenten — bzw. negativer Bodenwerte —, die nichts anderes als der Ausdruck einer Verlustwirtschaft sind, auf dem Kriegsfuß steht, versuchte er eine Formel abzuleiten und zu beweisen, die nur positive Bodenrenten bzw. Bodenwerte ergibt. Das erfüllt auch die Hönlingersche Bodenwertsformel restlos. Denn solange der Waldreinertrag $Au + Da + Db + \ldots - (c + u \cdot v)$ noch positiv ist, bleibt somit auch der Bodenwert positiv, einerlei, wie hoch der Umtrieb und gar wie hoch auch die geforderte Verzinsung ist. Mehr kann man nicht verlangen.

Es ist auch gleichgültig, ob man schwach oder stark durchforstet, wie folgendes Beispiel beweist: Wenn z. B. infolge starker Durchforstungen am Abtriebsertrag Au ebensoviel an Wert fehlt, als die Durchforstungserträge an Wert mehr gebracht haben, wenn also die Summe aller Jahreserträge $Au + Da + Db + \ldots$ bei der starken Durchforstung ebenso groß ist als bei der schwachen Durchforstung — ein Fall, der z. B. bei der Kiefer sehr nahe liegt —, dann ist nach Hönlinger, da sich der Waldreinertrag der Betriebsklasse nicht geändert hat, auch die Bodenrente bzw. der Bodenwert der gleiche bei der starken wie bei der schwachen Durchforstung. Beide Betriebsformen sind gleich rentabel. Denn die Zusammensetzung des unveränderten Waldreinertrages nach Bodenrente und Holzvorratszins, ebenso des unveränderten Waldwertes nach Bodenwert und Holzvorratswert ist die gleiche geblieben.

Dabei bedarf es aber erst gar keines Beweises, daß das Holzvorratskapital einer stark durchforsteten Betriebsklasse wesentlich niedriger ist, als das einer schwach durchforsteten Betriebsklasse. Trotz des verminderten Holzvorratskapitals wird der gleiche jährliche Reinertrag erzielt. Und dann soll ungeachtet dessen die Rentabilität die gleiche wie bei der schwachen Durchforstung sein?

Ein solches Beispiel beweist schlagend die wissenschaftliche Nichtigkeit und wirtschaftliche Gefährlichkeit ebensowohl der alten Waldreinertragslehre wie der Hönlingerschen Bodenwertstheorie für eine ganze Betriebsklasse.

Die richtige Rechnung nach der bekannten Bodenertragswertsformel

$$Be = \frac{Au + Da \cdot 1{,}0\,p^{u-a} + \ldots - c \cdot 1{,}0\,p^u}{1{,}0\,p^u - 1} - V$$

ergibt aber für die starke Durchforstung einen wesentlich höheren Bodenwert und, da der Waldwert infolge des unveränderten Waldreinertrages der gleiche geblieben ist, einen entsprechend niedrigeren Holzvorratswert, also eine günstigere Zusammensetzung des Waldkapitals nach Bodenwert und Holzvorratswert, bzw. des Waldreinertrages nach Bodenrente und Holzvorratszins.

Referent hat seither darauf verzichtet, bei den gänzlich undiskutablen Voraussetzungen, von denen Hönlinger ausgeht, auf dessen weitere Schriften „Beweise für die Unrichtigkeit der Reinertragslehre" u. a. m. in diesen Blättern, wie auch an andern Orten, einzugehen.

Schlägt man nun in der vorliegenden neuen Schrift Hönlingers, die nunmehr auch die ganze Praxis der Waldwertrechnung nach den Anschauungen ihres Verfassers reformieren möchte, nur das Vorwort und das Schlußwort auf, so sieht man, daß Hönlinger in den seit dem Erscheinen seiner ersten Schrift inzwischen verstrichenen sieben Jahren aus der ihm zuteil gewordenen Kritik nicht die Konsequenzen gezogen hat, die er hätte ziehen müssen. Er hält vielmehr unerschütterlich an seinem verfehlten Standpunkt fest und entrollt ein Bild von der Handhabung der Waldwertrechnung in seinem Heimatlande Österreich, von dem wir zugunsten unserer österreichischen Kollegen annehmen möchten, daß es nur Ausnahmezustände und nicht den Regelfall vor Augen führt.

Es ist im Vorwort zu lesen: „Jeder Fachmann, an den die Aufgabe der Lösung einer Frage der Waldwertrechnung herantritt, ist gezwungen, diese Lösung auf einem Umwege zu suchen. Diesen Umweg zu machen ist der

*) Die normale Betriebsklasse enthält ebensoviele je 1 ha große Einzelbestände im Alter von 1 bis u Jahren abgestuft, als die Umtriebszeit Jahre zählt. Ist z. B. die Umtriebszeit u = 100 Jahre, so ist die Betriebsklasse = u = 100 ha groß.

Digitized by Google

österreichische Fachmann noch häufiger bemüßigt, als der in dieser Richtung glücklichere Fachkollege Deutschlands. Die österreichischen Fachleute sind längst daran gewöhnt, selbst bei Annahme niederer Wirtschaftsprozente auf Grund des Rechnungsverfahrens der Reinertragslehre negative Bodenwerte und viel zu niedere, dem sachmännischen Empfinden widersprechende Umtriebe, besonders bei der Buche, auszurechnen."

Da muß es ja recht dürftig um die Erträge der österreichischen Forsten bestellt sein, wenn selbst bei niederen Zinsfüßen lauter negative Bodenwerte herauskommen! Und selbst die finanziell günstigste Umtriebszeit hätte dann am Ende auch wohl noch einen negativen Bodenwert? Denn Hönlinger behauptet, die österreichischen Forstleute rechneten lauter negative Bodenwerte heraus!

Ganz richtig sieht nun Hönlinger die Ursache für dieses Ergebnis, das übrigens wohl nicht so niederschmetternd sein wird, als er es darstellt, in den ungünstigeren Ertragsverhältnissen Oesterreichs, namentlich in dem ungünstigeren Verhältnis der Erträge zu den Kosten.

Wenn nun Hönlinger bei diesem durchaus richtigen Schluß bliebe und sich nun die Mühe nähme, das tatsächlich bestehende Verhältnis zwischen Produktionskosten und Ertrag festzustellen und in der tatsächlichen Verzinsungshöhe auszudrücken! Er würde vielleicht für bestgeleitete, ungehemmte, voll aufgeschlossene Forstbetriebe eine durchschnittliche Verzinsung von 2% oder auch noch weniger finden und dann unter Zugrundelegung eines dieser tatsächlichen Verzinsungshöhe entsprechenden objektiven Waldzinsfußes für die finanziell günstigste Umtriebszeit zu durchweg positiven und völlig annehmbaren Bodenwerten gelangen, ebenso wie dies in Deutschland bei 2½—3% der Fall ist, und ebenso auch finanzielle Umtriebe von 80—90 Jahren für die Fichte, 90—100 Jahren für die Kiefer und 100 bis 110 Jahren für die Buche als rein rechnerische Maxima finden. Er würde weiter aus dem Verlauf der Bodenwertskurve vom Alter 60 bis 120 erkennen können, daß auf besseren Böden bei der Fichte 80—90 Jahre die Obergrenze, bei der Kiefer 90—100 Jahre die Untergrenze für die heutige Bemessung der Umtriebszeit bedeuten, weil die Bodenwerte nach ihrer Kulmination bei der Fichte schon bald rasch abstürzen, hingegen bei der Kiefer sich noch längere Zeit fast auf gleicher Höhe halten.

Der Bodenertragswert ist die Quittung auf die Erträge und Kosten der Wirtschaft auf der Grundlage der geforderten Verzinsung. Wenn nun der Rentabilität der österreichischen Forsten tatsächlich ein so ungünstiges Zeugnis durch die exakte Reinertragsberechnung ausgestellt wird, dann sollte dies der kräftigste Ansporn zur Hebung der Rentabilität sein, aber nicht zur Umgestaltung der Methode der Rechnung.

Weil aber die Enthüllung der Wahrheit so unbequem ist, muß nach Hönlinger der österreichische Forstmann Umwege machen, zumal wenn er als Sachverständiger vor dem Richter bestehen soll! Hönlinger schreibt selbst: „Was geschieht nun z. B. in einem Gerichtsfalle, wenn der Sachverständige die Lösung einer Aufgabe der Waldwertrechnung wissenschaftlich zu begründen hat? Angenommen, es handle sich um eine Frage der Bodenbewertung. Vorerst wird auf irgend eine Weise (auf welche? D. Ref.) der Wert des Bodens sachlich (!) angeschätzt und dann das Wirtschaftsprozent unter Zuhilfenahme verschiedener Begründungen so lange geändert, bis der mit dem sachlich ganz richtig (?) gewählten Wirtschaftsprozente sich vorerst ergebende negative (!) Bodenwert mit einem sachlich nicht begründbaren (?) herabgesetzten Prozente das erwünschte Resultat ergibt. Mit Hilfe eines derartigen Vorgangs wird dann das Fachurteil mathemathisch begründet."

Ob die österreichischen Fachgenossen diese von Hönlinger gemachten Enthüllungen wirklich unterschreiben würden?

Aber die Waldwertrechnung ist ja daran schuld! Darum muß ihr ganzer Aufbau über den Haufen geworfen werden, weil — die österreichischen Ertragsverhältnisse so sehr viel ungünstiger sind als in Deutschland und weil die österreichischen Fachleute vermittelst eines unbegründet (!) niedrigen Zinsfußes den oben geschilderten Umweg machen müssen, um zu annehmbaren Bodenwerten zu gelangen.

Diese Art von Logik ist also der Vater des Gedankens, die ganze Waldwertrechnung umzustürzen und die Reinertragslehre zu verurteilen. Es muß eben eine Waldwertrechnung gefunden werden, die den österreichischen Ertragsverhältnissen so angepaßt ist, daß für sie selbst bei hoher Zinsforderung annehmbare Bodenwerte herauskommen.

Wir möchten glauben, daß Österreich an einsichtigen Forstleuten reich genug ist, eine solche Theorie, die in wissenschaftlichem Gewand der forstlichen Praxis vorgesetzt wird, aus der Praxis heraus auf das entschiedenste abzulehnen.

In seinem Schlußwort bringt nun Hönlinger noch sechs Thesen bzw. Fragen, durch welche die Unhaltbarkeit der seitherigen Methode der Waldwertrechnung und Statik erwiesen sein soll und dieser gewissermaßen der Todesstoß versetzt wird.

Es lohnt sich in der Tat, diese sechs Punkte einmal näher anzusehen und entsprechend zu beleuchten.

Digitized by Google

Da heißt es auf Seite 60: „Die vergangene Zeit von sieben Jahren, seit Erscheinen der ersten Schrift des Verfassers, hat bloß den Beweis erbracht, daß theoretische Spekulationen über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit rechnerischer Aufgaben keine Entscheidung bringen, aus welchem Grunde an die Gegner der Ansichten des Verfassers zur Herbeiführung dieser Entscheidung nachstehende Fragen gerichtet werden." Sie sollen hiermit beantwortet werden:

1. „Wie ist es zu begründen, daß der Vorratsnettowert der Reinertragslehre größer ist als sein Bruttowert?"

Auf der Seite vorher gibt Hönlinger den vermeintlichen Beweis für die merkwürdige Tatsache, daß der Vorratsnettowert größer ist als der Vorratsbruttowert. Da nun dem so ist, wie Hönlinger meint, muß die Reinertragslehre falsch sein! Daß aber schon seine eigene erste Voraussetzung falsch ist, auf den Gedanken ist Hönlinger offenbar gar nicht gekommen. Er sagt nämlich: Wird der Bruttowert des Waldrentierungswerts $\frac{Au}{0{,}0\,p}$ um den Bodenbruttowert $u \cdot \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1}$ vermindert, dann folgt offenbar der Vorratsbruttowert.

Hier steckt schon Hönlingers erster Fehler. Bleibt man zunächst bei diesem Bild, so handelt es sich um eine Betriebsklasse, die jährlich nur einen Abtriebsertrag Au abwirft. Durchforstungen Da, Db usw. gehen nicht ein, es sind auch keine Kulturkosten c zu verausgaben, auch erwachsen keine Verwaltungs- usw. Kosten v. Hierfür ist in der Waldwirtschaft ein sehr einfacher Fall tatsächlich denkbar:

Ein 20 ha großer, im 20jährigen Umtrieb (u) bewirtschafteter Niederwald, der aus 20 gleichgroßen Schlägen mit normaler Altersstufenfolge von 1—20jährigen, normal bestockten Beständen zusammengesetzt ist, liefert alljährlich durch Abtrieb des ältesten Schlages einen werbungskostenfreien Ertrag von Au = 300 ℳ. Kulturkosten (c) sind nicht erforderlich, Zwischennutzungen (D) gehen nicht ein, die geringen Verwaltungs-, Schutz-, Steuer- usw. Kosten (v) werden durch Nebennutzungen und Jagdpachtanteil gedeckt, Zinsfuß 3 %.

Es ist:

a) der Waldwert $We = \frac{300}{0{,}03} = 10\,000$ ℳ im ganzen bzw. $\frac{10000}{20} = 500$ ℳ für 1 ha;

b) der Bodenwert (Be), der sich von einem beliebigen, im aussetzenden Betrieb stehenden Einzelbestand von 1 ha Größe ableitet, ergibt sich aus dem Kapitalwert des auf dieser Einzelfläche alle 20 (u) Jahre eingehenden Ertrages von 300 (Au) ℳ, mithin:

$$Be = \frac{300}{1{,}03^{20} - 1} = 300 \times 1{,}24 = 372\ ℳ$$

für 1 ha;

c) der wirtschaftliche Wert des Normalvorrats (N) ist gleich der Differenz von Waldwert minus Bodenwert, mithin

$$N_v = \frac{Au}{0{,}0\,p} - u \cdot Be$$
$$= 10000 - 20 \times 372$$
$$= 10000 - 7440 = 2560\ ℳ \text{ im ganzen}$$

oder $\frac{2560}{20} = 500 - 372 = 128$ ℳ im Durchschnitt für 1 ha.

Somit ist der Wert des Normalvorrats Nv von 128 ℳ pro Hektar dessen voller „wirtschaftlicher Wert" und somit kein Bruttowert, sondern ein Nettowert. Hier irrt Hönlinger zum ersten Male. Denn für den gedachten Betrieb ist auch der Waldwert $We = \frac{Au}{0{,}0\,p}$ und ebenso der Bodenwert $Be = \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1}$ ein Nettowert.

Wir gehen nun einen Schritt weiter: Es möge in dem gleichen Wald ein Aufwand an Verwaltungs- usw. Kosten von jährlich v = 3 ℳ für 1 ha erforderlich sein. Dann ergibt sich:

a) Der Waldwert $We = \frac{Au - u \cdot v}{0{,}0\,p}$
$$= \frac{Au}{0{,}0\,p} - u \times \frac{v}{0{,}0\,p}$$
$$= \frac{300}{0{,}03} - 20 \cdot \frac{3}{0{,}03} =$$
$$10000 - 2000 = 8000\ ℳ$$

im ganzen, bzw. $\frac{8000}{20} = \ldots$ **400 ℳ** für 1 ha.

b) Der Bodenwert $Be = \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\,p}$
$$= 300 \times 1{,}24 - \frac{3}{0{,}03}$$
$$= 372 - 100 = \mathbf{272}\ ℳ$$
für 1 ha.

c) Der Normalvorratswert
$$Nv = We - Be = 400 - 272 = \mathbf{128}\ ℳ$$
für 1 ha.

oder auch $= \left(\frac{Au}{0{,}0\,p} - u \cdot \frac{v}{0{,}0\,p}\right)$
$$- u\left(\frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\,p}\right)$$
$$= \frac{Au}{0{,}0\,p} - u \cdot \frac{v^*)}{\mathbf{0{,}0\,p}} - u \cdot \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1}$$
$$+ u \frac{v^*)}{\mathbf{0{,}0\,p}}$$
$$= \frac{300}{0{,}03} - 20 \cdot \frac{300}{1{,}03^{20} - 1}$$
$$= 10000 - 20 \cdot 372$$
$$= 10000 - 7440 = 2560\ ℳ$$

im ganzen, bzw. $\frac{2560}{20} = \mathbf{128}$ ℳ für 1 ha.

*) Es hebt sich $- u \cdot \frac{v}{0{,}0p}$ gegen $+ u \cdot \frac{v}{0{,}0p}$

Digitized by Google

Der „wirtschaftliche Wert" des Normalvorrats hat sich also nicht geändert. Es müßte auch Hönlinger bekannt sein, daß die Höhe der jährlichen Verwaltungskosten ohne Einfluß auf den Normalvorratswert ist. Denn der Waldwert pro Hektar ist jetzt um den gleichen Betrag $\frac{v}{0{,}0\,p}$ kleiner, um den auch der Bodenwert kleiner geworden ist. Oder mit anderen Worten: weil der Bodenwert um $\frac{v}{0{,}0\,p} = V$ kleiner ist, ist auch der Waldwert um $\frac{v}{0{,}0\,p} = V$ kleiner. Denn in den Wert der Bestände geht nicht der Bodennettowert Be, sondern der Bodenbruttowert Be + V über. Für den wirtschaftlichen Wert eines einzelnen Bestandes wie auch für den Normalvorratswert einer Betriebsklasse ist es gleichgültig, wie hoch V ist. Denn aus der Bodenertragswertformel $Be = \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1} - V$ ergibt sich weiter, daß $Be + V = \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1}$, und weiter, daß $(Be + V)\,(1{,}0\,p^u - 1) = Au$, das heißt: der Abtriebsertrag ist gleich den mit Zinseszins aufgesammelten Renten des Bodenbruttowertes, wenn, wie hier, das wirtschaftliche Gleichgewicht vorhanden ist.

Wir haben es somit hier abermals mit einem Nettowert des Normalvorrats zu tun! Was ergibt sich aber hieraus? Zieht man im letzten Fall, in welchem also noch Verwaltungsusw. Kosten v jährlich pro Hektar aufzuwenden sind, einmal vom Waldbruttowert $\frac{Au}{0{,}0\,p}$ den Bodenbruttowert $u \cdot \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1}$ ab, so erhält man den gleichen Normalvorratswert, als wenn man vom Waldnettowert $\frac{Au}{0{,}0\,p} - u \cdot \frac{v}{0{,}0\,p}$ den Bodennettowert $u \cdot \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1} - u \cdot \frac{v}{0{,}0\,p}$ abzieht.

Hierfür wäre dann aber die Rechnung der Bodenreinertragslehre wohl doch richtig? Es geht aber weiter aus dem nicht allzuschwer faßlichen Beispiel klar hervor, daß es einen Unterschied zwischen einem Brutto- und Nettowert des Normalvorrats überhaupt nicht gibt! Das kann ja auch gar nicht anders sein. Der Normalvorrat ist ein Betriebskapital. Ein Betriebskapital hat aber nur einen Wert, und nicht deren zwei! Von Brutto und Netto kann da gar keine Rede sein. Hier steckt Hönlingers Fehler! Es ist interessant, auch hier wieder festzustellen, daß bei Hönlinger gleich der erste Gedanke, von dem er ausgeht, falsch ist! Auf diesem baut er aber seine ganze Beweisführung auf, die dann an sich sogar mathematisch richtig sein mag. Darum sind aber doch ihre Ergebnisse sämtlich falsch. Wer also bei Hönlinger auf den Ursprung des Irrtums nicht zurückgeht, kann leicht getäuscht werden. Ebensowenig hat irgend ein Einzelbestand einen Brutto- und einen Nettowert, sondern nur einen Wert, das ist sein „wirtschaftlicher" Wert, den man ebensogut als Kostenwert oder Erwartungswert berechnen kann. Die Resultate sind in beiden Fällen gleich. Der Wert des Normalvorrats im Durchschnitt für 1 ha war 128 ℳ, er deckt sich zugleich mit dem wirtschaftlichen Wert eines 10jährigen Einzelbestandes, der also die halbe Umtriebszeit erreicht hat, einerlei, ob mit dem Bestandeskostenwert oder mit dem Bestandeserwartungswert gerechnet wird.

Nun aber noch die Kulturkosten c! Dieselben mögen zur Ergänzung des 1 ha großen jährlichen Niederwaldschlages z. B. 18 ℳ betragen.

Es handelt sich also jetzt um einen dritten Fall, in dem außer den jährlichen Verwaltungsusw. Kosten (v) von 3 ℳ pro Hektar noch 18 ℳ Kulturkosten (c) aufgewendet werden müssen, die sich aber nicht auf die ganze Betriebsfläche, wie die Verwaltungsusw. Kosten u. $v = 20 \times 3 = 60$ ℳ, erstrecken, sondern nur auf den jedesmal neu zu kultivierenden ältesten Schlag, also nur $\frac{1}{u} = \frac{1}{20}$ der Betriebsfläche.

Hier ist ein wesentlicher Unterschied zwischen v und c begründet! Darum wäre es auch unzulässig, den Betrag c etwa auf die ganze Betriebsfläche jedesmal verteilt zu denken, also mit $\frac{c}{u} = \frac{18}{20} = 0{,}90$ ℳ pro Jahr und Hektar auszudrücken und dann mit v zu $v + \frac{c}{u} = 3{,}00 + 0{,}90 = 3{,}90$ ℳ zu verbinden.

Was wäre wohl die Folge? Auch jetzt würde wiederum der Wert des Normalvorrats Nv unverändert = 128 ℳ pro Hektar bleiben, wie leicht einzusehen ist. Das kann aber unmöglich richtig sein. Denn eine Summe von Beständen — hier also der Normalvorrat —, zu deren Begründung 18 ℳ Kulturkosten jedesmal aufgewendet werden müssen, können nicht den gleichen „wirtschaftlichen Wert" haben als Bestände, für deren Begründung jener Kulturkostenbetrag von 18 ℳ nicht aufgewendet zu werden braucht. Es ist klar und bedarf eigentlich gar keines

Digitized by Google

weiteren Beweises, daß Bestände, für welche Kulturkosten aufgewendet werden müssen, höher zu Buche stehen als Bestände, für die keine Kulturkosten aufzuwenden waren, d. h. bei Aufwendung von Kulturkosten ist das Betriebskapital größer. Das Betriebskapital ist aber der aus der Summe aller Bestände bestehende Holzvorrat. Dieser muß also jetzt mit einem höheren Werte erscheinen, als in dem vorhergehenden Fall, in dem keine Kulturkosten aufzuwenden waren.

Es handelt sich aber — und das ist der springende Punkt für die Beurteilung der Hönlingerschen Beweisführung — hier um abermals **zwei ganz verschiedene Betriebsformen,** die gar nichts miteinander zu tun haben: im letzten Fall mit, im vorhergehenden ohne Kulturkosten. Hier liegt Hönlingers zweiter Fehler, denn er wirft beide Betriebsformen zusammen und kommt damit wieder zu dem Trugschluß, als ob es einen Brutto- und Nettowert des Normalvorrats einer Betriebsklasse gäbe, und daß der Nettowert größer sei als der Bruttowert!

Hönlingers „Nettowert" des Normalvorrats ist aber dessen Wert für eine Betriebsklasse **mit** Kulturkosten, und sein „Bruttowert" des Normalvorrats ist dessen Wert für eine Betriebsklasse **ohne** Kulturkosten.

In jedem Falle handelt es sich um den einzigen Wert, den ein Holzvorratskapital in wirtschaftlicher Beziehung nur besitzen kann, um seinen „wirtschaftlichen Wert". Innerhalb ein und desselben Betriebs gibt es eben keine zwei Werte für den Normalvorrat, am allerwenigsten einen Brutto- und einen Nettowert.

Die Bodenreinertragslehre rechnet also vollkommen exakt, wenn sie für den jetzt in Frage stehenden Fall 3: „Mit Kulturkosten" folgendermaßen verfährt:

a) Waldwert, $We = \frac{Au - (c + u \cdot v)}{0{,}0\,p}$

$= \frac{300 - (18 + 20 \cdot 3)}{0{,}03}$

$= \frac{222}{0{,}03} = 7400 \mathcal{M}$ i. Ganzen,

bzw. $\frac{7400}{20} = 370 \mathcal{M}$ pro Hektar,

b) Bodenwert, $Be = \frac{Au - c \cdot 1{,}0\,p^u}{1{,}0\,p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\,p}$

$= \frac{Au - c}{1{,}0\,p^u - 1} - \left(c + \frac{v}{0{,}0\,p}\right)$ *)

$= \frac{300 - 18}{1{,}03^{20} - 1} - \left(18 + \frac{3}{0{,}03}\right)$

$= 282 \times 1{,}24 - (18 + 100)$

$= 349{,}68 - 118$

$=$ rund $350 - 118 = \mathbf{232}\ \mathcal{M}$ für 1 ha

*) Die zweite Umformung ist für die Rechnung bequemer, mathematisch ist sie dem 1. Ansatz gleich.

c) Normalvorratswert

$Nv = We - u \cdot Be$

$= \frac{Au - (c + u \cdot v)}{0{,}0\,p}$

$- u \cdot \left(\frac{Au - c \cdot 1{,}0\,p^u}{1{,}0\,p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\,p}\right)$

$= 7400 - 20 \cdot 232$

$= 7400 - 4640$

$= 2760$ im ganzen,

bzw. $= \frac{2760}{20} = 138\ \mathcal{M}$ für 1 ha

gegen nur 128 $\mathcal{M}$ pro Hektar bei Fortfall von 18 $\mathcal{M}$ Kulturkosten!

Hieran nimmt nun Hönlinger Anstoß. Da er an einen Brutto- und Nettowert des Normalvorrats glaubt, müßte nach ihm — wenn die Reinertragslehre richtig wäre — das Ergebnis ein umgekehrtes sein: also bei Aufwendung von Kulturkosten müßte der Holzvorratswert niedriger sein, als wenn keine Kulturkosten aufgewendet werden, d. h. wenn ich mehr Kosten aufwende, wird mein Betriebskapital kleiner! Das wäre also nach Hönlinger wohl richtig? Man sieht, zu welchem absurden Ergebnis man kommt, wenn man nicht nach der Bodenreinertragslehre verfährt, sondern nach Hönlinger zwei Werte für den Normalvorrat ein und derselben Betriebsklasse konstruiert, die es gar nicht gibt, anstatt sich klar zu machen, daß es sich um zwei ganz verschiedene Betriebe handelt, von denen naturgemäß derjenige mit einem höheren Betriebskapital belastet ist, der für dieses, d. i. für die Bestände des Holzvorratskapitals, noch Kulturkosten aufwenden muß.

Die Klippe, an der Hönlinger scheitert, sind also tatsächlich nur die Kulturkosten, die im Waldwert mit $\frac{c}{0{,}0\,p}$, im Bodenwert mit $\frac{c \cdot 1{,}0\,p^u}{1{,}0\,p^u - 1}$ erscheinen. Daß beide Ansätze richtig sind, ist leicht nachzuweisen, wenn man den Normalvorratswert einmal aus der Differenz Waldwert minus Bodenwert ableitet, einmal aus der Summe aller Bestandeskostenwerte und einmal aus der Summe aller Bestandeserwartungswerte. In allen drei Fällen erhält man genau das gleiche Resultat von 138 $\mathcal{M}$ pro Hektar. Zum Überfluß findet man auch wieder für den 10jährigen Bestand, der die halbe Umtriebszeit erreicht hat, den Wert von 138 $\mathcal{M}$, sowohl als Kostenwert als auch als Erwartungswert.

Die Folgerichtigkeit der Rechnung der Bodenreinertragslehre beruht auf der einfachen Bedingungsgleichung: $c \cdot 1{,}0\,p^u + (B + v)(1{,}0\,p^u - 1) = Au$, d. h. forste ich heute eine Fläche mit c Mark Kulturkosten auf und muß ich u Jahre auf den Ertrag Au warten, so muß mir dieser die Kulturkosten c mit Zinses-

Digitized by Google

zinsen, die mit Zinseszins aufgesammelten Bodenrenten und die mit Zinseszins aufgerechneten jährlichen Verwaltungs- usw. Kosten genau ansetzen, wenn Gleichgewicht zwischen Produktionskosten und Ertrag bestehen soll. Hat jemand den aufzuforstenden Boden z. B. gekauft, so ist B bekannt. Je größere Ansprüche nun der Besitzer an die Rentabilität stellt, d. h. mit einem je höheren Zinsfuß als Ausdruck des erstrebten Rentabilitätsniveaus er rechnet, um so höher muß der Ertrag Au sein. **Das ist der Kern der ganzen Zinsfußfrage.** Läßt sich Au nicht weiter steigern, dann verbleibt es eben bei einer niedrigeren Rentabilität, und damit auch bei einem niedrigeren Waldzinsfuß! Das ist in besonders ausgesprochenem Maße, wie Hönlinger selbst zugibt, in Österreich der Fall.

2. Hönlinger findet ferner bei dem Optimum seines Bodenwerts eine zeitliche Übereinstimmung mit seinem Weiserprozent und meint, dies müsse die Richtigkeit seiner Theorie erweisen. Warum soll denn auch nicht beides übereinstimmen, wenn bei beiden Verfahren von den gleichen unrichtigen Voraussetzungen ausgegangen wird? Damit wird die unrichtige Grundlage der Hönlingerschen Theorie nicht aus der Welt geschafft.

3. Hönlinger behauptet, der Umtrieb der Buche berechne sich nach der Bodenreinertragslehre auf 60 Jahre, während sich nach seiner Methode 100 Jahre ergäben. Weiß denn Hönlinger nicht, daß bei starker und freier Durchforstung der Buche sich deren Umtrieb auf Grund der Bodenreinertragslehre tatsächlich auf 100 Jahre bei 3 %, auf 120 Jahre bei 2 % berechnet, während bei mäßiger Durchforstung sich nur Umtriebe von 70 bzw. 80 Jahren ergeben? Vielleicht überzeugt er sich hiervon durch einen Blick auf Seite 202 der Schwappachschen Buchen-Ertragstafel, Neudamm 1911.

4. Nach einer Rechnung durch einfaches Prolongieren zeigt Hönlinger auf Seite 45 bis 48 seiner Schrift, daß zur Erzielung des höheren finanziellen Erfolges zuerst die Fichte und dann die Buche zu fällen ist.

Stimmt denn das nicht mit dem Bodenertragswertsmaximum der Reinertragslehre für die Fichte bei 80, die Buche bei 100 Jahren?

Hönlinger meint, es sei umgekehrt: Die Buche mit 60, die Fichte mit 80 Jahren. Er ist also gar nicht orientiert.

5. Hönlinger versteht nicht die Belastung des Bodenwerts mit einem „Mehrfachen" des Kulturkostenbetrages und fragt, ob sich hieraus nicht am Ende die negativen Bodenwerte erklärten? Weiß Hönlinger wirklich nicht, daß seine Behauptung bezüglich der Kulturkosten völlig falsch ist? Im Bodenertragswert erscheinen die Kulturkosten c in dem Ausdruck $\frac{c \cdot 1{,}0\,p^u}{1{,}0\,p^u - 1}$ oder $= \frac{c}{1{,}0\,p^u - 1} + c$; wenn nun c = 100 und p = 3 %, so ergeben sich für Umtriebe von 60 bis 120 Jahren folgende Werte der Kulturkosten zu Ungunsten des Bodenwerts:

Umtrieb	$\frac{1}{1{,}03^u - 1}$	$c \cdot \frac{1}{1{,}03^u - 1}$ ℳ	c ℳ	$c \cdot \frac{1}{1{,}03^u - 1} + c$ ℳ
60	0,204	20,40	100	**120,40**
80	0,104	10,40	100	**110,40**
100	0,055	5,50	100	**105,50**
120	0,030	3,00	100	**103,00**

Wie kann da von einem „Mehrfachen" die Rede sein? Beim 60jährigen Umtrieb sind es 20,4 %, beim 80jährigen 10,4 %, beim 100jährigen 5,5 % und beim 120jährigen Umtrieb sogar nur 3,0 %, die zum reinen Kulturkostenbetrag c hinzukommen! Je seltener eine Ausgabe wiederkehrt — also bei höheren Umtrieben — um so niedriger ist ihr Kapitalwert, mit dem die Wirtschaft belastet wird. Kommt das denn nicht in der Bodenreinertragsmethode klipp und klar zum Ausdruck? Werden hierdurch bei den relativ hohen Umtrieben der Eiche — auch nach der Bodenreinertragslehre auf wirklichen Eichenböden 140 bis 160 Jahre — nicht zugleich auch höhere Kulturkosten unmittelbar gerechtfertigt?

Der negative Bodenwert wird am allerwenigsten durch die Kulturkosten veranlaßt, wie obiges Beispiel eklatant erweist, sondern weitaus mehr durch hohe Verwaltungskosten — z. B. von 9, 12, 15 ℳ pro Hektar, denen Kapitalwerte bei 3 % von 300, 400, 500 ℳ entsprechen — und namentlich durch einen zu hohen Zinsfuß, den die Waldwirtschaft nicht verwirklichen kann, zumal bei höheren Umtrieben. Das ergibt sich aus dem raschen Sinken des Faktors $\frac{1}{1{,}0\,p^u - 1}$ mit zunehmender Umtriebszeit, wie dem obigen Kulturkostenbeispiel zu entnehmen ist: für 60—80—100—120 Jahre von 0,204 auf 0,104—0,055—0,030.

6. Schließlich kommt noch Hönlinger mit dem Begriff endlicher und unendlicher Renten, mit denen er ebenfalls auf dem Kriegsfuß steht, wenn er fragt: warum der Erwartungswert des Normalvorrates — = Summe aller Bestandeserwartungswerte — aus einer Summe endlicher Renten gefunden werde, während der Rentierungswert des Normalvorrates — = Waldwert minus Bodenwert — doch aus der Differenz von zwei Werten gefunden werde — Waldwert und Bodenwert —, die aus unendlichen Renten stammen.

Fällt es denn Hönlinger nicht auf, daß jener Erwartungswert des Normalvorrates

Digitized by Google

trotzdem seinem Rentierungswert völlig gleich ist? Dann müßte ja endlich und unendlich gleich sein? Vielleicht kann Hönlinger dieses mathematische Rätsel, das gar keins ist, selbst lösen, wenn er sich folgende Beziehungen klar macht:

Der Einfachheit halber nehmen wir wieder die Betriebsklasse an, die Au als jährlichen Ertrag hat, ohne daß c und v zu verausgaben sind. Dann ist:

a) Der Waldwert $We = \frac{Au}{0{,}0\,p}$.

Diese Formel ist der Summenwert der unendlichen Reihe $\frac{Au}{1{,}0\,p} + \frac{Au}{1{,}0\,p^2} + \infty$; ist a das Anfangsglied und q der Quotient, so ist der Summenwert $S = a \cdot \frac{1}{1-q}$.

Nun ist aber $a = \frac{Au}{1{,}0\,p}$ und $q = \frac{1}{1{,}0\,p}$,

mithin $S = \frac{Au}{1{,}0\,p} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{1{,}0\,p}} = \frac{Au}{1{,}0\,p \cdot \frac{1{,}0\,p - 1}{1{,}0\,p}}$

$= \frac{Au}{1{,}0\,p - 1} = \frac{Au}{0{,}0\,p}$.

Den gleichen Wert findet man aber auch aus der Endlichkeit für einen einzigen Zeitpunkt, z. B. für den Tag von heute aus der Proportion $p : 100 = r : k$, wenn r = Jahresrente, k = das gesuchte Kapital; es ist aber r = Au und k = We, also hat man

$p : 100 = Au : We$, und hieraus

$0{,}0\,p = \frac{Au}{We}$, und weiter

$We = \frac{Au}{0{,}0p}$.

Genau so ist es mit dem Bodenertragswert Be. Für diesen ist ebenfalls die Unterstellung einer unendlichen Reihe von Umtrieben erst gar nicht nötig. Es genügt ein einziger Umtrieb. Beträgt derselbe u Jahre, und ist die r die gesuchte Bodenrente, so ist der Endwert k aller Bodenrenten aus dieser einen Umtriebszeit auf der Einzelfläche von 1 ha am Ende der Umtriebszeit bekanntlich

$$k = r \cdot \frac{1{,}0\,p^u - 1}{0{,}0\,p}.$$

Der Endwert k aller dieser u Bodenrenten ist aber gleich dem Abtriebsertrag Au, mithin

$$Au = r \cdot \frac{1{,}0\,p^u - 1}{0{,}0\,p}.$$

Hieraus findet man:

$$\frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1} = \frac{r}{0{,}0\,p}.$$

Da nun r die jährliche Bodenrente ist, so ist $\frac{r}{0{,}0\,p}$ = der Bodenwert Be, z. B. abgeleitet wiederum aus der Proportion $p : 100 = r : Be$.

Es ist also der Bodenwert

$$Be = \frac{Au}{1{,}0\,p^u - 1},$$

was also in endlicher Ableitung dasselbe ist, wie die Ableitung aus einer unendlichen Reihe von Bodenrenten.

Dieser Bodenwert ist heute gültig, und für jede Einzelfläche einer Betriebsklasse gültig, da es für den Bodenwert einerlei ist, wie alt zufällig der auf dem Boden stockende Bestand ist; er gilt für die Erträge und Kosten von heute und gilt so lange weiter, als letztere sich nicht ändern, und wenn sie sich niemals ändern, dann gilt er eben ewig, und somit auch für eine unendliche Reihe von Renten. Sein Wert ist genau derselbe, einerlei, ob er aus einer unendlichen oder endlichen Rente abgeleitet wird!

Vielleicht sieht jetzt Hönlinger die Lösung seines Rätsels bezüglich des Erwartungswerts des Normalvorrats aus der Summe endlicher Renten. Es steht mit dem Normalvorratswert nicht anders als mit dem Waldwert und Bodenwert. Der Normalvorrat ist für unser Auge, so wie er im Walde vor uns steht, eine endliche Größe, er bleibt aber immer derselbe, trotzdem daß man jährlich Au weghaut, weil der jährliche wieder hinzukommende Zuwachs eben gleich Au ist und ständig ersetzt, was man wegnimmt. Daher ist auch der Normalvorrat eine Größe auf der Grundlage der Unendlichkeit, solange ungestört ein Zuwachs = Au erfolgt und dieser jährlich genutzt wird, wie der Zins von einem Kapital. In diesem Au steckt nun außer dem Zins des Normalvorrats noch die Bodenrente. Es ist klar, daß der Normalvorrat den Charakter eines langsam umlaufenden Kapitals trägt. Der Boden ist fixes Kapital, der Bodenreinertrag daher der tatsächliche Reinertrag der Wirtschaft.

Die sechs Rätselfragen der Reinertragssphinx sind nun beantwortet. Hönlinger schließt diese seine sechs Fragen mit dem Satz: „So lange diese entscheidenden Fragen eine sachlich ruhig gehaltene und befriedigende Antwort nicht finden, so lange hält es Verfasser auch nicht für erforderlich, anderweiten gegnerischen Ansichten entgegenzutreten."

Referent sieht nach seiner vorstehenden Beantwortung der sechs Fragen mit einigem Interesse der Stellungnahme Hönlingers entgegen.*)

*) Sollte Hönlinger zur Beantwortung seiner sechs Fragen Stellung zu nehmen geneigt sein, so laden wir ihn hierzu in einer unserer größeren wissenschaftlichen Zeitschriften freundlichst ein, da die „Forstliche Rundschau" als referierende Zeitschrift förmlichen Kontroversen ihre Spalten zu öffnen nicht in der Lage ist.

Digitized by Google

Hönlingers Einwände gegen die Bodenreinertragslehre sind ebenso gegenstandslos, als seine eigene neue Theorie völlig verfehlt ist. Die gestellten sechs Fragen hätte er sich aber selbst befriedigend beantworten können, wenn er in den so leicht faßlichen und einfachen Aufbau der Reinertragslehre vorurteilsfrei einzudringen versucht hätte. Dazu gehört aber vor allem in mathematischer Beziehung völlige Klarheit und der Mut, die Ergebnisse einer richtigen Rechnung dann auch rückhaltlos hinzunehmen, anstatt so lange an ihnen herumzudeuteln, bis man sich selbst verliert, und einen richtigen Weg der Rechnung erst dann gefunden zu haben glaubt, wenn die Resultate genehm erscheinen. Ein solches Verfahren ist nirgends verhängnisvoller als in der Wissenschaft, zumal in einer auf mathematischer Grundlage beruhenden Wissenschaft.

Es ist das unvergängliche Verdienst Preßlers, Judeichs und Gustav Heyers, hier die klaren Wege gewiesen zu haben.

Noch jegliche Gegner dieser Lehre haben deren Unanfechtbarkeit um so glänzender erwiesen, je schärfer die Angriffe waren, die gegen sie gerichtet wurden.

Der Geist der Bodenreinertragslehre hat in allen Waldungen Deutschlands heute seinen Einzug gehalten. Die ersten, niederschmetternden Ergebnisse der Umtriebsberechnungen in den Zeiten Preßlers, Judeichs und Gustav Heyers haben den deutschen Forstmann seitdem nicht mehr ruhen lassen, zum besten des Waldes. Wie anders sieht heute das Bild der Reinertragsergebnisse schon aus, seitdem die Intensität der Wirtschaft in Verbindung mit dem Aufblühen einer kaufkräftigen Holzindustrie mehr und mehr zugenommen hat.

Die Bodenreinertragslehre ist heute noch die gleiche wie einst — wenigstens bei ihren exakten Vertretern —, und wenn ihre Ergebnisse heute ganz andere sind, so liegt das nicht daran, daß sie sich selbst geändert hätte, sondern in dem Aufschwung unserer Waldwirtschaft auf der Grundlage einer intensiven Durchforstung und der fast unbeschränkten Absetzbarkeit aller Sortimente. Aber auch das Verständnis für den einfachen Grundgedanken der Bodenreinertragslehre: „Die Erzeugung wertvollsten Holzzuwachses an einem auf sein günstigstes Maß nach Durchforstungsintensität und Umtriebszeit zurückgeführten Bestandesvorratskapital" ist heute, man kann sagen, fast überall zum Durchbruch gekommen.

Die eigentlichen Gegner, wie z. B. die Waldreinerträgler, sind keine Hemmung mehr; hemmend wirken nur noch die bedingten Anhänger, die teils alte Bedenken über den Haufen zu werfen sich nicht aufzuraffen vermögen, und solche Richtungen, die dem richtigen Prinzip zwar nachgehen, aber hierzu Umwege und Kompromisse zu Hilfe nehmen oder neue Wege einschlagen zu müssen glauben. Dann kommen immer wieder die Halbheiten, und eine Inkonsequenz zieht die andere nach sich.

Wer das Bodenreinertragsprinzip für richtig erkannt hat, soll ihm auch voll und ganz beitreten. Er soll dann auch an die Stelle von Meinung und Gefühl die exakte Rechnung zu setzen sich nicht scheuen. Gehört denn soviel Ueberwindung dazu, Bodenreinertragsumtriebe auf mittlerem Standort von 80 Jahren für die Fichte, 90—100 Jahren für die Tanne und Kiefer, 100—110 Jahren für die Buche und von 140—160 Jahren für die Eiche anzuerkennen? Diese Umtriebe werden aber für intensive Bestandespflege und einem der tatsächlich erreichbaren Rentabilität entsprechenden Zinsfuß von 2—3% auf der Grundlage der Bodenertragswertsmethode unmittelbar gefunden. Dr. Borgmann.

Forstverwaltung.

J. Franz, **Die Verlohnung der Waldarbeiter und das Holzverbuchungs- und Verkaufswesen in größeren Forstbetrieben.** Nachtrag zur Buchführung für Privat- und Gemeindewaldungen mittleren bis kleinen Umfangs. Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann.

Das Buch zerfällt in zwei Teile. Der erste handelt von der Verlohnung der Waldarbeiter. Während bei dem bisherigen herkömmlichen Verfahren für jede Position der Wirtschaftspläne besondere Abschlags- und Schlußlohnzettel ausgestellt und Tagelohn- und Akkordarbeit getrennt verlohnt wurden, sieht das von Franz empfohlene neue Verfahren eine Verlohnung lediglich nach 14tägigen Zeitabschnitten vor, so daß auf demselben Lohnzettel alle Arbeit verlohnt wird, welche während der 14 Tage geleistet worden ist, ganz gleich, für welche Position der Pläne, ob es sich um Tagelohn- oder Akkordarbeit handelt, und ob es Abschlags- oder Schlußzahlungen sind. Dabei werden die auf jede Position entfallenden Lohnbeträge getrennt, und zwar nach Akkord- und Tagelöhnen aufgeführt. Auf den Lohnzetteln werden auch die Versicherungsbeiträge verrechnet. Ist eine Position fertiggestellt, so wird den Lohnzetteln, auf denen die Schlußzahlung verrechnet ist, eine vom Förster aufgestellte Abrechnung beigelegt, welche vom Revierverwalter zu bescheinigen und vom Geldempfänger anzuerkennen ist. Diese auch vom Rendanten unterschriebenen Abrechnungen dienen dann später als Rechnungsbelag, während die periodischen Lohnzettel, von der Forstkasse zu einem Bande vereinigt, nur die

Digitized by Google

Revision ermöglichen sollen. Das Verfahren ist also ähnlich dem vor kurzem in der preußischen Staatsforstverwaltung eingeführten. Der zweite Teil des Buches ist der Holzverbuchung und dem Holzverkaufe gewidmet. Die Vereinfachung gegenüber dem bisher üblichen Verfahren besteht in dem Fortfall des Nummerbuches, an dessen Stelle die Försterkladde tritt. Von dieser fertigt der Förster für alles nach dem Einschlage zu verkaufende Holz im Durchschreibeverfahren drei klassenweise geordnete Abzählungstabellen an, von denen eine die Oberförsterei erhält, die zweite der Förster behält und die dritte, nicht zu heftende Abschrift an Stelle der fortfallenden Holzverabfolgezettel nach Eintragung der Versteigerungspreise und losweise zerschnitten zur Herstellung der Kaufausweise dienen soll. —

Bei dem Verkaufe von Holz vor dem Einschlage dagegen genügt eine Abschrift. Hierzu und zu den freihändigen Abgaben werden, wie bisher, Verabfolgezettel angefertigt, und zwar im Durchschreibeverfahren in zwei Stücken, von denen das eine der Förster, das zweite der Käufer erhält, der sie behält. Ein klassenweises Numerieren findet nicht mehr statt; in dem Versteigerungsprotokoll wird das Los durch Angabe der ersten und letzten Holznummer bezeichnet. — Sofort nach der Bezahlung eines Holzloses durch den Käufer hat die Forstkasse den Förster direkt zur Abfuhr des Holzes zu ermächtigen. — In den Verkaufsverhandlungen werden die Sortimente derart zusammengezogen, daß nur noch geschieden wird Derb-, Nutz- und Brennholz und Nutzreisig, während Stockholz und Brennholz zusammengefaßt wird.

Wie dieses Verfahren in der Praxis durchgeführt werden soll, wird in besonderem Abschnitt an der Hand der mitgeteilten Tabellen erläutert. Herrmann.

Bodenkunde.

Dr. C. von Seelhorst, **Der Verbleib des Gründüngungsstickstoffes im Sandboden** auf Grund von Vegetationsversuchen. — Untersuchungen, angestellt im Auftrage der Dünger-Abteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, unter Mitwirkung der Herren Dr. Müther, Dr. Mayer, Dr. Bothe, Dr. Haas, Dr. Ohlmer, Dr. Graf Rostmorowski und Dr. Sinz. — Berlin W 11. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.

Die Veranlassung zu der sehr umfangreichen Arbeit gab die praktische Erfahrung, daß die mit der Gründüngung dem Boden einverleibten, oft sehr großen Stickstoffmengen scheinbar nur in geringem Grade zur Wirksamkeit kommen, und die Wirkung der Gründüngung auf Sandboden daher den auf sie gestellten Erwartungen nicht entspricht.

Daß die Stickstoffmengen, welche durch die Gründüngung dem Boden einverleibt werden, in vielen Fällen in der Tat sehr bedeutend sind, geht aus den Untersuchungen von Dr. M. Hoffmann hervor, nach denen die in der Gründüngung enthaltene Stickstoffmenge dem Stickstoffgehalte von etwa 10 dz Chilesalpeter je Hektar entspricht. Es betrug nämlich bei einer Gründüngung als Hauptfrucht die in ihr enthaltene Stickstoffmenge 179,2 kg je Hektar, als Unterfrucht 140,0 kg je Hektar, und als Zwischenfrucht 150,8 kg je Hektar.

Daß die Ausnutzung dieser Stickstoffmengen eine sehr geringe ist, hat u. a. Bäßler durch exakte Versuche nachgewiesen. So wurden, um nur einige Beispiele anzuführen, von einer 1902 vorgenommenen Gründüngung mit gelben Lupinen, durch welche dem Boden eine Stickstoffmenge von 196 kg je Hektar zugeführt wurde, durch die in den Jahren 1903 bis 1906 geernteten Nachfrüchte — Roggen, weißer Senf, Roggen, Roggen, Kartoffeln — nur 17,28 Teile Stickstoff ausgenutzt. In einem anderen Falle betrug die Ausnutzung nach Düngung mit Wicke 20,77 Teile Stickstoff, in einem weiteren nach Gründüngung mit Serradella 33,98 Teile. —

Es fragte sich nun: wo bleibt der in den nachfolgenden Ernten nicht gewonnene Gründüngungsstickstoff? Vier Möglichkeiten lagen vor: entweder er wird ausgewaschen oder durch Denitrifikation zerstört und in Form von Ammoniak an die Luft abgegeben, oder er wird unlöslich in den Resten der organischen Substanz oder schließlich in Eiweißstickstoff festgelegt. Letztere Möglichkeit kann allerdings kaum in Betracht kommen, da die neu entstehenden zarten Eiweißverbindungen wenig ausdauernd sind und daher immer wieder schnell zerfallen. Bei langjährigen Versuchen kann man daher von dieser Möglichkeit absehen. Aber auch die genaue Feststellung der etwa durch Denitrifikation oder durch Unlöslichwerden nicht zur Ausnutzung kommenden Stickstoffmengen erwies sich als unmöglich; die zahlreichen Stickstoffbestimmungen der zu den Versuchen benutzten Erden ergaben solche Abweichungen, daß die Benutzung der Analysenzahlen zu Fehlern und zur Selbsttäuschung geführt haben würde. Verfasser beschränkte sich daher lediglich auf die Ermittelung des durch Auswaschen in Verlust geratenen Stickstoffs. Aus diesen Versuchen geht folgendes hervor:

1. Selbst im Oktober und November vermag die Lupine unter günstigen Witterungsverhältnissen noch stark zu wachsen. Die Gründüngung ist daher so lange stehen zu lassen, als sie wachsen will und kann. Denn einmal wird ihre Masse und damit die in ihr enthaltene Stickstoffmenge größer, dann entnimmt sie dem Boden Wasser und beugt dadurch in dem Maße, wie dies geschieht, der Stickstoffauswaschung vor. Ist einmal Kälte und Frost eingetreten, hört die Zersetzung der Gründüngungsmasse auf, und so-

Digitized by Google

mit ist die Gefahr der Stickstoffauswaschung relativ gering. Ob die Späternte dann sofort oder erst im Frühjahr untergebracht wird, ist ziemlich gleichgültig, möglicherweise wirkt die sofortige Unterbringung sogar etwas günstiger. Danach ist also die Gründüngungsfrucht zweckmäßig im Spätherbst nach dem ersten Frost unterzubringen.

2. Bei Beurteilung der in der Gründüngung enthaltenen Stickstoffmengen ist zu berücksichtigen, daß diese nicht allein der Luft entstammen, sondern zum Teil auch dem von den Lupinen aus dem Boden aufgenommenen Stickstoff. Insbesondere bei der zweiten Lupinenernte kommt dieser gewissermaßen doppelt zur Wirksamkeit, da der in der ersten Lupinenernte enthaltene Stickstoff, soweit er während der Zeit der zweiten Vegetation zur Zersetzung gekommen ist, von der zweiten Lupinenernte wenigstens zum Teil aufgenommen ist. Die Reineinnahme des Bodens an Stickstoff durch die Lupinen läßt sich daher genau nicht feststellen.

3. Der vom Gründüngungsstickstoff zu den Ernten nicht verbrauchte Stickstoff wird zum größten Teile ausgewaschen. Diese Auswaschung ist um so größer, je weniger Wasser die auf die Gründüngung folgende Nachfrucht selber verbraucht, sie war daher größer bei der Kartoffel als Nachfrucht als bei dem Roggen. Da die spät untergebrachte Gründüngung während der Zeit ihres späten Wachstums den löslichen Bodenstickstoff festgehalten und gleichzeitig noch eine größere Menge von Wasser verbraucht hat, so ist auch die Stickstoffabgabe im Dränwasser bei früher Herbstunterbringung viel größer als bei der Frühjahrsunterbringung.

4. Demgemäß war auch der Stickstoffgehalt der Ernten am größten nach der Unterbringung der Gründüngung im Frühjahr.

5. Ein Vergleich zwischen dem Stickstoffgehalt der Versuchskästen 14 (Brache) und 13 (fortwährender Anbau ohne Gründüngung), die fast genau dieselben Stickstoffmengen in den verflossenen sechs Jahren abgegeben haben — Kasten 13 aber $^5/_9$ davon in der Ernte und nur $^4/_9$ im Dränwasser, Kasten 14 alles im Dränwasser —, ließ zugleich deutlich erkennen, von welch' eminenter Bedeutung es ist, leichten Boden möglichst andauernd unter einer Frucht zu halten. Herrmann

Zoologie.

Ed. J. R. Scholz, **Bienen und Wespen,** ihre Lebensgewohnheiten und Bauten. Mit 80 Textabbildungen. Aus der „Naturwissenschaftlichen Bibliothek für Jugend und Volk" (Konr. Höller und Georg Ulmer). Leipzig 1913, Quelle & Meyer.

Es ist zutreffend, wenn der Verfasser im Vorwort sagt, daß über das Leben der Bienen und Wespen ein rasch und anschaulich orientierendes, volkstümliches Buch fehlt. Das vorliegende, gut ausgestattete und anregend geschriebene kleine Buch füllt diese Lücke auf das beste aus. Der Stoff gliedert sich nach einer kurzen Einleitung über die Stammesentwicklung der Hautflügler in A. Einsame Stechimmen: I. Einsiedlerbienen, II. Einsiedlerwespen. B. Gesellige Stechimmen: III. Gesellige Bienen, IV. Gesellige oder Papierwespen. Hieran schließt sich eine Übersicht über die Lebensweise der Bienen und Wespen und ein Nachweis der Literatur. Das Buch sei allen Interessenten angelegentlichst empfohlen. Dr. Borgmann.

Botanik.

Dr. Wilhelm Lorch, **Die Laubmoose.** Mit 265 Figuren im Text. 5. Band der Kryptogamenflora für Anfänger. Berlin 1913. Verlag von Julius Springer.

Im Gegensatze zu dem zweiten, die mikroskopischen Pilze behandelnden Bande enthält dieser 5. Band der von Professor Lindau herausgegebenen „Kryptogamenflora für Anfänger" alle häufigeren und auch die meisten selteneren Arten, so daß man wohl nur in Ausnahmefällen das gesuchte Moos in dem Buche nicht finden dürfte. Einen weiteren Vorteil des Buches sehe ich darin, daß Dr. Lorch bei der Abfassung seiner Bestimmungsschlüssel ganz von der systematischen Stellung des Moospflänzchens abgesehen hat und sich lediglich durch das Ziel hat leiten lassen, die Pflanzen sicher zu bestimmen. Er hat daher den unterscheidenden Merkmalen nach eine eingehende Beschreibung der einzelnen Moosarten beigefügt, so daß die Bestimmung in der Tat leicht und sicher ist. Den systematischen Anforderungen ist durch eine systematische Übersicht am Schlusse des Buches Genüge geschehen. Auch diesem Bande sind wieder zu besserem Verständnis des Vortrages zahlreiche Tafeln mit Zeichnungen charakteristischer Formen und einzelner Pflanzenteile beigefügt.

So dürfte das Buch wohl geeignet sein, die veralteten Bücher von Kummer, Wünsche u. a. zu ersetzen und eine Lücke in der Literatur auszufüllen, die von vielen Naturfreunden empfunden sein dürfte. Möchte auch dieser Band der Kryptogamenflora weitgehende Verbreitung finden!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Franz, Die Verlohnung der Waldarbeiter und das Holzverbuchungs- und Verkaufswesen in größeren Forstbetrieben. Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann. Preis 1,20 ℳ.

Hänlinger, Praktische Waldwertrechnung. Görz 1913. Selbstverlag des Verfassers.

Lorch, Die Laubmoose. Berlin 1913. Verlag von J. Springer. Preis 7 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Anhang

zu Bd. XXVIII der Deutschen Forst-Zeitung bzw. zu Bd. XIV der Forstlichen Rundschau.

Es wird gebeten, sich den Anhang, wie es beliebt, mit der Deutschen Forst-Zeitung oder mit der Forstlichen Rundschau zusammenbinden zu lassen.

Forstlich interessante Erscheinungen im Buchhandel während des Jahres 1913.

Allgemeines.

Albert, R., Forstamtsassessor: Leitfaden für den waldbaulichen Unterricht an landwirtschaftlichen Winterschulen, Kreisackerbauschulen und verwandten Lehranstalten unter besonderer Berücksichtigung der Privatwaldwirtschaft. Zusammengestellt und herausgegeben. 3., verbesserte Auflage. (IX, 106 S. mit 1 Fig.) 8°. Augsburg, M. Rieger, 1913. In Pappband 1,80 ℳ.

Försterlehrbuch, Neudammer. Ein Leitfaden für Unterricht und Praxis, sowie ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer. Bearbeitet von Geh. Regierungsrat Professor Dr. A. Schwappach, Professor Dr. K. Eckstein, Regierungs- und Forstrat E. Herrmann, Professor Dr. W. Borgmann. 4., bezüglich der Arbeiter- und Beamtenversicherung verbesserte Auflage. 13.—16. Tausend. Mit 203 Abbildungen im Texte, 6 farbig., 117 Einzeldarstellungen enthaltenden Insektentafeln, sowie einem Repetitorium in Frage und Antwort als Anlage. 2 Bände. (XIX, 818 und VII, 229 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1912. Gebunden in Leinwand 10 ℳ.

Handbuch der Forstwissenschaft, begründet von Prof. Dr. Tuisco Lorey 3., verbesserte und erweiterte Auflage, in Verbindung mit Proff. Dr. J. Ritter v. Bauer, R. Beck, Dr. W. Borgmann u. a. herausgegeben von Prof. Dr. Christof Wagner. In 4 Bänden. Mit mehreren hundert Abbildungen im Text und 2 farbigen Tafeln. Ausgabe B: Für Österreich-Ungarn. 11. und 12. Lieferung. (4. Band S. 385—514 und 1—247 und XII S.) Lex. 8°. Tübingen, H. Laupp, 1913. Subskript.-Preis je 5 ℳ. Lieferung 1—10 sind der Ausgabe A gleich.

— Dasselbe. Ausgabe: Für das Deutsche Reich. (XVIII, 735; XII, 641; XII, 686 und XIX, 840 S. mit Abbildungen und Tafeln.) Lex. 8°. Tübingen, H. Laupp, 1912, 1913 84 ℳ; gebunden in Halbfranz 100 ℳ; Subskr.-Preis 74 ℳ; geb. 90 ℳ; auch in Lieferungen zu 5 ℳ.

— Dasselbe. Ausgabe B. für Österreich-Ungarn (XVIII, 735; XII, 641; XII, 686 und XII, 514 und 247 S. mit Abbildungen und Tafeln.) Lex. 8°. Ebenda, 1912, 1913. 84 ℳ; gebund. in Halbfranz 100 ℳ. Subskr.-Preis 74 ℳ; gebunden 90 ℳ; auch in Lieferungen zu 5 ℳ.

Kottmeier, H., Forstmeister, Doz.: Die Aufforstung der Öd- und Ackerländereien und anderes unter besonderer Berücksichtigung der dem Landwirt zur Verfügung stehenden Hilfsmittel. Nach einem im Klub der Landwirte zu Berlin gehaltenen Vortrage. (53 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,40 ℳ.

Kreutzer, E., Forstmeister: Glossen eines Praktikers über forstwissenschaftliche Strömungen der Gegenwart. (20 S.) Lex. 8°. Prag, G. Neugebauer, 1913. 50 Pf.

Marzani, Ludwig, Forstassistent, Ing.: Die Forstwirtschaft. Zum Gebrauch an niederen landwirtschaftlichen Schulen zusammengestellt. (VIII, 45 S.) gr. 8°. Wien, W. Frick, 1913. 1,20 ℳ.

Mitteilungen der schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Herausgegeben vom Vorstande derselben, Professor Arnold Engler. X. Band. 3. (Schluß-)Heft. (IV, S. 189—386 und IV S. mit 23 Figuren und 12 [8 farbige Doppel-] Tafeln.) Lex. 8°. Zürich, Beer & Co., 1913. 9 ℳ.

Richter, Herm., Forstamtsassessor: Wichtiges aus dem Gebiete des Waldbaues, der Forstbenutzung, des Forstschutzes und des Forstgesetzes zum Gebrauche an landwirtschaftlichen Schulen sowie für Wald besitzende Landwirte. (29 S.) 8°. Neumarkt Opf., J. M. Boegl, 1913. 40 Pf.

Aus fremden Forsten.

Anhauch, Jul.: Forstwirtschaft und Holzindustrie in der Bukowina. Berlin, Juristische Verlagsbuchhandlung, Dr. Frensdorf. ca. 2,50 ℳ.

Digitized by Google

Hofmann, Amerigo, Ober-Forstkomm. fr Professor Dr.: Aus den Waldungen des fernen Ostens Forstliche Reisen und Studien in Japan, Formosa, Korea und den angrenzenden Gebieten Ostasiens. Mit 9 Textfiguren, 94 zum Teil farbigen Abbildungen auf 51 Kunstdruck-Tafeln, zumeist nach Original-Aufnahmen des Verfassers, 4 farbig. Abbildungen formosanischer Holzarten in Faksimile-Druck und 3 geographischen Karten (VIII, 225 S.) gr. 8° Wien, W. Frick, 1913. Geb. in Leinwand 12 ℳ.

Rubbia, Konr., Oberforstrat, Landesforstinspektor: 25 Jahre Karstaufforstung in Krain Bericht der Aufforstungskommission für das Karstgebiet des Herzogtums Krain über die Tätigkeit vom Jahre 1886 bis Ende 1911 (III, 97 S. mit 2 Taf.) Lex. 8°. Laibach, I. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1912. 4 ℳ

Botanik.

Baum- und Waldbilder aus der Schweiz. 3. Serie. Herausgegeben vom schweizerischen Departement des Innern, eidgenöss. Inspektion für Forstwesen (20 Lichtdruck-Tafeln und 18 S. Text mit 3 Abbildungen.) 33×26 cm. Bern, A. Francke, 1913. In Halbleinwand-Mappe 6 ℳ.

Freiland-Laubgehölze, Unsere Anzucht, Pflege und Verwendung aller bekannten in Mitteleuropa im Freien kulturfähigen Laubgehölze Im Auftrage der dendrologischen Gesellschaft für Österreich-Ungarn herausgegeben von Ernst Graf Silva Tarouca. Mit 495 Abbildungen im Text und 24 farbigen Abbildungen auf 16 Tafeln. (419 S.) Lex. 8°. Wien, F. Tempsky. — Leipzig, G. Freytag, 1913. Gebunden in Leinwand 17 ℳ.

Freiland-Nadelhölzer, Unsere. Anzucht, Pflege und Verwendung aller bekannten in Mitteleuropa im Freien kulturfähigen Nadelhölzer mit Einschluß von Ginkgo und Ephedra. Im Auftrage der dendrologischen Gesellschaft für Österreich-Ungarn herausgegeben von Ernst Graf Silva Tarouca. Mit 307 Abbildungen im Text, 6 schwarzen Tafeln und 14 farbigen Abbildungen auf 12 Tafeln. (301 S.) Lex. 8°. Wien, F. Tempsky. — Leipzig, G. Freytag, 1913. Gebunden in Leinwand 18,70 ℳ.

Gramberg, Eugen: Pilze der Heimat. Eine Auswahl der verbreitetsten eßbaren, ungenießbaren und giftigen Pilze unserer Wälder und Fluren in Bild und Wort. Mit 130 farb. Pilzgruppen auf 116 Tafeln, nach der Natur gemalt von Kunstmaler Emil Doerstling. 1. Band: Blätterpilze (Agaricaceae.) (66 farb. Tafeln mit Text auf der Rückseite S. 2—66 und Text X, 1 S. und 67—70.) 1913. Gebunden in Leinwand oder in Leinwand-Mappe 5,40 ℳ. — 2. Band: Löcherpilze (Polyporaceae) und kleinere Familien. (50 farbige Tafeln mit Text auf der Rückseite S. 2—50 und Text VI, 1 S. u. S. 51—108 mit 7 Figuren). Leipzig, Quelle & Meyer, 1913. Gebunden in Leinwand oder in Leinwand-Mappe 5,40 ℳ.

Koorders, S. H., u. Th. Valeton, Drs.: Atlas der Baumarten von Java, im Anschluß an die „Bijdragen tot de kennis der boomsoorten van Java" zusammengestellt. Mit Unterstützung der niederländisch-indischen Regierung herausgegeben von Dr. S. H. Koorders. 1. Lieferung (50 Tafeln mit Text auf der Rückseite und IX S. Text.) Lex. 8°. Leiden, P. W. M. Trap, 1913. 5 ℳ.

Lorch, Wilh., Dr.: Die Laubmoose. 5. Band aus Lindau, Gustav, Professor, Dr., Privatdozent und Kustos. Kryptogamenflora für Anfänger. Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende und Liebhaber. Band 3 und 4 sind noch nicht erschienen. (VIII, 250 S. mit 265 Figuren), 1913 8°. Berlin, J. Springer. 7 ℳ; geb. in Leinwand 7,80 ℳ.

Mitteilungen der dendrologischen Gesellschaft zur Förderung der Gehölzkunde und Gartenkunst in Österreich-Ungarn. Schriftleiter: Generalsekretär Camillo Schneider. Herausgeber: Präsident E. Graf Silva Tarouca. 1. Band Juli-Dezember 1912. 6 Hefte (III, 185 S.) Lex. 8°. Wien, F. Tempsky. — Leipzig, G. Freytag. 5 ℳ; einzelne Hefte 1,20 ℳ.

Mitteilungen der dendrologischen Gesellschaft zur Förderung der Gehölzkunde und Gartenkunst in Österreich-Ungarn. Herausgeber: E. Graf Silva Tarouca. Schriftleiter: Camillo Schneider. 2. Band. 1913. 6 Hefte. (1.—3. Heft. 84 S.) Lex. 8°. Wien, F. Tempsky. 5 ℳ; einzelne Hefte 1,20 ℳ.

Neger, Fr. W., Forstakademie-Professor, Dr.: Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage (Bionomie). (XXIX, 775 S. mit 315 Abbildungen.) Lex. 8°. Stuttgart, F. Enke, 1913. 24 ℳ; gebunden in Leinwand 25,60 ℳ.

Rothmayr, Julius: Eßbare und giftige Pilze des Waldes. 8°. Luzern, E. Haag. Je 2,50 ℳ. 1. Band. Mit 44 Pilzgruppen, nach der Natur gemalt von Kunstmaler Geo. Troxler. 9—12. Tausend. Neue, verbesserte und vermehrte Auflage. (XVI, 68 S. mit 41 farbigen Tafeln) 1913. 2. Band. Mit 44 Pilzgruppen, nach der Natur gemalt von Kunstmaler Geo. Troxler. 1.—4. Tausend. (XVI, 72 S. mit 39 farbigen Tafeln.) 1913.

Chemie und Bodenkunde.

Einführung in die anorganische Chemie. Für den Gebrauch bei Vorlesungen an landwirtschaftlichen und Forst-Akademien zusammengestellt. Sammlung forstwissenschaftlicher Lehrbücher. gr. 8°. Eisenach, Hofbuchdruckerei Eisenach, H. Kahle. (111 S.) 1913. 2,50 ℳ.

Mitscherlich, Alfr., Prof. Dr. Eilh.: Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 2., vollständig umgearbeitete Auflage. (XI, 317 S. mit 35 Abbildungen.) gr. 8°. Berlin, P. Parey, 1913. Gebunden in Leinwand 9 ℳ.

Fischerei.

Eckstein, Carl, Dr.: Jahresbericht über die Fischereiliteratur. Im Auftrage des Deutschen Fischereivereins herausgegeben. I. Jahrgang: Das Jahr 1911. (248 S.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 5 ℳ. do., umfassend die Veröffentlichungen auf dem Gebiete der europäischen Binnenfischerei. II. Jahrgang:

Digitized by Google

Das Jahr 1912 (416 S.) Lex 8°. Neudamm. J. Neumann. 1913 7 M.

Forstbenutzung.

Janka, Gabr., Forstmeister, Dr: Lärche aus dem Wienerwalde, aus Schlesien, Nord- und Südtirol Band IV der Untersuchungen über Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer (VIII, 116 S. mit 2 Abbildungen, 5 Tafeln und 5 Blättern, Erklärungen.) Lex. 8° Enthalten in den Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Wien, W. Frick, 1913. 5 M.

Forstgeschichte.

Hausrath, Hans, Dr.: Die Geschichte des Waldeigentums im Pfälzer Odenwald. (Festschrift zur Feier des 56 Geburtstages Sr Königlichen Hoheit des Großherzogs Friedrich II., herausgegeben von der großherzoglichen technischen Hochschule Fridericiana unter dem Rektorate von Dr. Otto Zwiedineck Edler v. Südenhorst.) (VII, 66 S mit 1 farb. Karte.) Lex 8° Karlsruhe, Bibliothek der großherzogl. techn. Hochschule Fridericiana, 1913. 2,50 M.

Forstpolitik.

Bertog, Forstrat Dr: Die Entwickelung der forstlichen Tätigkeit der preußischen Landwirtschaftskammern. Belehrungshefte, Neudammer forstliche. 16°. Neudamm, J. Neumann. (32 S.) 1913. 20 Pf.

Bestimmungen, Forstrechtliche, für Kärnten. Herausgegeben vom Kärntner Forstverein. Neue Auflage. (IV, 263 S.) kl. 8°. Klagenfurt, J. Heyn, 1912. Gebunden in Leinwand 3,50 M.

Hammers, Jac., Dr.: Die Waldgenossenschaften in der Aachener Gegend. (Diss.) (IX, 91 S.) 8°. Aachen, Cremer, 1913. 1,80 M.

Maucke, R., Oberförster: Die zur Erhaltung der Privatforsten, ausschließlich der Gemeinde-, Stiftungs- u. Genossenforsten, und den deutschen Bundesstaaten erlassenen noch gültigen Bestimmungen. (52 S.) gr. 8°. Berlin, P. Parey, 1913. 1,50 M.

Forstschutz.

Arbeiten aus der kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. VIII. Band. Lex. 8°. Berlin, P. Parey. — J. Springer. 5. Heft Clausen, P: über die Wirkung des Teers, insbesondere geteerter Straßen, auf den Pflanzenwuchs. — Schlumberger, Otto, Dr.: Untersuchungen über den Einfluß von Blattverlust und Blattverletzungen auf die Ausbildung der Ähren und Körner beim Roggen. (III S., S. 493—551 und III S mit 19 Abbildungen und 2 farbigen Tafeln, 1913. 3 M.

Escherich, K., Forstakademie-Professor, Dr.: Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Eine Einführung in die biologische Bekämpfungsmethode. Zugleich mit Vorgschälen zu einer Reform der Entomologie in Deutschland (VIII, 196 S. mit 61 Abbildungen.) Lex 8°. Berlin, P. Parey, 1913. 6 M.

Kiefernschütte. Die, und ihre Bekämpfung. Regeln, ausgegeben vom Königl. Preuß. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten (Verfügung vom 2. August 1911) nebst einer Anleitung zur Herstellung und Anwendung der Bekämpfungsmittel. Neudammer forstliche Belehrungshefte 16°. Neudamm, J. Neumann. (22 S.) 1913. 15 Pf. Partiepreise.

Koch, Rud., Forstamtsassessor: Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche nach den Fraßbeschädigungen (VIII, 207 S. mit 217 Abbildungen.) 8° Berlin, P. Parey, 1913. Gebunden in Leinwand 4,50 M.

Nüßlin, Otto, Geheimhofrat Prof. Dir. Dr.: Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2., neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 432 Textabbildungen und 7 (eingedruckten) Bildnissen hervorragender Forstentomologen. (XVI, 522 S) gr. 8°. Berlin, P. Parey, 1913. Gebunden in Leinwand 12 M.

Schouppé, Karl v., Forstmeister: Die Polyederkrankheit der Nonnenraupen, ihre künstliche Erzüchtung und Verbreitung nach den in den Jahren 1906 bis 1910 am Fürst Johann von und zu Liechtensteinschen Forstamtsbezirk Rumburg gesammelten Erfahrungen. (32 S. mit 1 Tafel.) gr. 8°. Olmütz, F. Große, 1913. 1,50 M.

Forststatistik.

Beiträge zur Forststatistik von Elsaß-Lothringen. Herausgegeben vom Ministerium für Elsaß-Lothringen, Abteilung für Finanzen, Handel und Domänen. 30. Heft. Wirtschafts- und Rechnungsjahr 1911. (III, 100 S. mit eingedr. Kurven) gr. 8°. Straßburg, Straßburger Druckerei u. Verlagsanstalt, 1913. 3,50 M.

Forst- und Jagdstatistik für das Jahr 1911. Zusammengestellt im k. k. Ackerbauministerium. Aus: „Statist. Monatsschrift." (43 S.) Lex. 8°. Brünn, 1913. Wien, W. Frick. 80 Pf. (Für 1910 nicht als Sonderdruck erschienen.)

Jahrbuch, Statistisches, des k. k. Ackerbau-Ministeriums für das Jahr 1910. Forst- und Jagdstatistik. (VI, 441 S.) gr. 8°. Wien, Hof- und Staatsdruckerei, 1913. 6,50 M.

Mitteilungen, Amtliche, aus der Abteilung für Forsten des Königlich Preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. 1911. (IV, 47 S.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer, 1913. 2 M.

Resultate der Forstverwaltung im Regierungsbezirk Wiesbaden. Jahrgang 1911. Herausgegeben von der Königl. Regierung zu Wiesbaden. (12. u. 54 S.) Lex. 8°. Wiesbaden, P. Plaum, 1913. 2 M.

Forstverwaltung.

Förster-Jahrbuch, Preußisches, für 1913. Ein Ratgeber und Adreßbuch für die preußischen Kron- und Staats-Forstbeamten. Herausgegeben zum Teil nach amtlichen Quellen von der Ge

Digitized by Google

schäftsstelle der Deutschen Forst-Zeitung 4. Bd. (XXXII, 276 S.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 3 M.

Franz, J., Forstmeister: Die Verlohnung der Waldarbeiter und das Holzverbuchungs- und Verkaufswesen in größeren Forstbetrieben. Nachtrag zur Buchführung für Privat- u. Gemeindewaldungen mittleren bis kleinen Umfangs. (31 S.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,20 M.

Grothe, Otto: Dienstliche Schreiben des Försters. Eine Anleitung in Regeln und ausgeführten Beispielen zur Erlernung des Geschäftsstils für Forstlehrlinge, die gelernten Jäger bei den Bataillonen und angehende Forstsekretäre. Mit Berücksichtigung der Ministerial-Erlasse vom 20. Mai und 19. Juni 1896. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. (109 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,30 M.

Jahrbuch des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands, enthaltend dessen Einrichtungen, Mitgliederliste, Satzungen, Bildungsgelegenheiten und Prüfungsordnungen. Herausgegeben von der Geschäftsstelle des Vereins, Halensee-Berlin, Karlsruher Straße 13. 9. Jahrgang nach dem Stande vom 15. Mai 1913. (163 S.) kl. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1 M.

Liste der elsaß-lothringischen Staats- und Gemeinde-Forstbeamten nebst Verzeichnis der wichtigsten Privatwaldungen und deren Verwalter. Nach dem Stande vom 1. Oktober 1913. Nach amtlichen Quellen herausgegeben von der Geschäftsstelle der Deutschen Forst-Ztg. 4. Jahrgang. (66 S.) kl. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,20 M.

Personal-Verzeichnis der Königlich Sächsischen Staats-Forstverwaltung auf das Jahr 1913. (66 S.) 8°. Dresden, C. Heinrich. 1 M.

Rothe, A., Wirkl. Geh. Rat, Unterstaatssekretär: Über den Kanzleistil. Erweiterter und ergänzter Vortrag 13. Auflage (35 S.) gr. 8o. Berlin, C. Heymann, 1913. 60 Pf.

Vorschriften über den Schreibdienst bei den Königlichen Oberförstereien vom 26. Februar 1913. (15 S.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 60 Pf.

Vorschriften über die Verlohnung der Arbeiten in den königlich preußischen Staatsforsten vom 27. Mai 1913. (Verlohnungs-Vorschriften.) V.V. Die Vorschriften treten am 1. Oktober 1913 in Kraft. (32 S.) gr. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,20 M.

Zusammenstellung von Bestimmungen usw., die zur Geschäftsanweisung für die Oberförster der königl. preußischen Staatsforsten vom 4. Juni 1870 in Beziehung stehen und bis 1. September 1913 weiter ergangen sind, auch soweit sie in der auf den Stand vom 1. August 1912 ergänzten Ausgabe nicht Berücksichtigung gefunden haben, einschließlich wortgetreuen Abdruckes der „Vorschriften der königl. Ober-Rechnungskammer für die Legung der Forst-Naturalrechnungen" vom 2. Juni 1911 und der „Vorschriften für die Verlohnung der Arbeiten in den königl. preußischen Staatsforsten" vom 27. Mai 1913, nebst den zu den beiden Vorschriften gehörigen Formularmustern. In der Reihenfolge der §§ der O.G.A. (86 S.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer, 1914. 2,50 M.

Holzmeßkunde. Zuwachslehre.

Grundner, F., Oberforstmeister und Geheimer Regierungsrat Professor A. Schwappach, Drs., Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Nach den Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten des Deutschen Reiches und Österreichs herausgegeben. 4., durchgesehene Auflage. (XVI, 126 S.) gr. 8°. Berlin, P. Parey, 1913. Gebunden in Leinwand 2,50 M.

Grüninger, M.: Neuester Holzrechner nach Metermaß. Inhalts- und Preistabellen für runde, vierkantige und flachgeschnittene Hölzer. (Umschlag: Nebst Tabellen zur Verwandlung alten deutschen, österreich. u. schweizer. Landesmaßes in neues, und umgekehrt. Neue, umgearb. Ster.-Ausgabe.) 106.—120. Tausend. (1,6 S.) kl. 8°. Reutlingen, Enßlin & Laiblin, 1913. 80 Pf.; gebunden in Halbleinwand 90 Pf., in Leinwand 1,40 M.

Hemmann, Dr.: Durchforstungs- und Lichtungstafeln. Nach den Normalertragstafeln der deutschen Versuchsanstalten bearbeitet. (35 S.) Lex. 8°. Berlin, J. Springer, 1913. 2,60 M.

Krammer, Eugen: Kubiktabellen in der Westentasche. Für Holzhändler, Baumeister und Holzindustrielle. 14. Auflage (VIII, 95 S.) 7×11 cm. Budapest, M. Ráth, 1912. Gebunden in Leder 3 M.

Kunze, Max, Prof., Dr.: Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf den Wachstumsgang eines Kiefernbestandes. Mitteilungen aus der königlich sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt. I. Band. Lex. 8°. Berlin, P. Parey. (30 S.) 1913. 1,60 M.

Normalertragstafel für Fichtenbestände. Bearbeitet von der herzoglich braunschweigischen forstlichen Versuchsanstalt. (24 S. mit 1 farb. lith. Tafel.) 8°. Berlin, J. Springer, 1913. 1 M.

Vogt, Walter: Holzhändler-Merkbuch. Berlin, Priber & Lammers. Geb. ca. 2,50 M.

Weeder, Alois, Gutsdirektor: Holzberechnungs- und Waldtafeln mit gemeinverständlicher Gebrauchsanweisung und Rechnungs-Beispielen. Unentbehrliches Hilfsbuch für Waldbesitzer, Holzhandler und Industrielle. 2. Auflage (84 S.) kl. 8°. Wels, J. Haas, 1912. 85 Pf.

Zeilers Universal-Holzrechner. Ein unentbehrliches Taschenbuch für Sägmühlbesitzer, Holzhändler, Zimmermeister, Schreinermeister, Waldbesitzer usw. beim Holz-Ein- und -Verkauf, Sägmühlbetrieb, Waldaufnahmen usw 4. Auflage. (128 S.) kl. 8°. Pfarrkirchen, 1913. Ansbach, Frankonia-Verlag. Gebunden in Leinwand 5 M.

Jagd.

Bieling, W., Kgl. Hegemeister: Die Pürschzeichen beim Rotwilde. Dritte, verbesserte Auflage. 8 Tafeln in Leporelloformat in grüner Segelleinentasche. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 12 M.

Digitized by Google

Dombrowski, Ernst Ritter v.: Deutsche Weidmannssprache. Mit Zugrundelegung des gesamten Quellenmaterials für den praktischen Jäger bearbeitet. 3., von der 2. unveränderte Auflage. (132 S) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 3 *M*, gebunden 4 *M*.

Dugmore, A. Radclyffe: Wild, Wald, Steppe. Weidmannsfahrten mit Kamera und Flinte in Britisch-Ostafrika mit 132 Bildern. Aus dem Englischen übersetzt von Hans Elsner. (Umschlag, Einband und Titelzeichnung nach Entwurf von Erich Gruner.) (XV, 252 S. mit 106 Tafeln und 1 Karte.) gr. 8°. Leipzig, R. Voigtländer, 1913. 5 *M*; gebunden in Leinwand 6,50 *M*.

Eckstein, Karl, Professor, Dr.: Beiträge zur Kenntnis des Rehgehörns. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band I Heft 1. (24 S. mit 20 Textabbildungen.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1911. 30 Pfg.

Gebrauchshund-Stammbuch, Deutsches. 16. Band. Nr. 877—984. Herausgegeben durch den Verband der Vereine für Prüfung von Gebrauchshunden zur Jagd. (191 S. mit Abbildungen.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 2 *M*; gebunden 2,50 *M*.

Hartnack, Hugo, Dr.: Onychogryphosis beim Frettchen als Folge der Räude (mit 24 Abbildungen und einer Tafel). — Ströse, Dr.: Zwei Fälle von Chilisalpetervergiftungen bei Wild. — Weißer, Dr.: Milzbrand bei Füchsen. Der Milzbrand als Wildseuche. Sein Wesen und seine Beziehungen zum Viehseuchengesetz. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band II Heft 3. (32 S.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1 Mk.

Jahrbuch des Instituts für Jagdkunde (Neudamm und Berlin-Zehlendorf), begründet von der Deutschen Jäger-Zeitung. 1. Band 1912. (X, 226 S. mit 123 Abbildungen, 1 farbigen Tafel und 3 farbigen Karten.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. Gebunden in Leinwand 6 *M*.

Kadich, Hanns Maria v.: Jagd- und Waldfahrten durch drei Weltteile. Europa. Aus Österreichs Bergen. Mit Bild und Lebenslauf des Verfassers. (266 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 2,40 *M*.; geb 3 *M*. — Amerika. Im amerikanischen Busch. (274 S.) 8°. Ebenda, 1913. 2,40 *M*.; gebunden 3 *M*.

Kießling, W.: Der Rothirsch und seine Jagd. (VIII, 583 S. mit 264 Abbildungen und 2 farbigen Tafeln.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. Geb. in Leinwand 10 *M*.

Klotz, Ernst, Oberamtmann Dr.: Das badische Jagdgesetz nebst den Ausführungsbestimmungen und den sonstigen Vorschriften des Reichs- und Landesrechts. Mit Anmerkungen und Verweisungen versehen. (VIII, 176 S.) kl. 8°. Freiburg i. B., F. Wagner, 1914. 2,40 *M*; gebunden 3 *M*.

Leiß, Carl: Das Zielfernrohr, seine Einrichtung und Anwendung. (67 S. mit 35 Abbildungen). 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,80 *M*.

von Linstow, Professor: Die im Haarwild und in Haussäugetieren lebenden Strongyliden. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm Band I Heft 2. (11 S mit 39 Textabbildungen.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1912. 30 Pf.

Matschie, Paul, Professor: Die neunzehnte Deutsche Geweihausstellung zu Berlin 1913. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band II Heft 4. (84 S. mit Abbildungen im Text.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1 *M*.

Preuß, Albert: Lehrbuch des Flintenschießens. Nebst einer Anleitung zur Herstellung von Flintenschießständen. 2 Auflage. Mit 199 Abbildungen und 4 doppelseitigen Tafeln nach photographischen Aufnahmen und Original-Zeichnungen von Jagdmaler C. Schulze. (XII, 250 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. Gebunden in Leinwand 6 *M*.

Rörig, G.: Über einen Hasen-Kaninchenbastard aus freier Wildbahn. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band I Heft 3. (17 S. mit 18 Abbildungen im Text und einer Farbentafel.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1912. 50 Pf.

Ströse, A., Dr. und Gläser, H., Dr.: Über die Rachenbremsenkrankheit des Wildes nebst Bemerkungen über die Dasselfliegen. Mit einer farbigen Tafel, 3 Abbildungen im Texte und 2 Kurven. — von Kobylinski: Ostpreußens Elchwild. Ein ernstes Wort an alle deutschen Jäger in letzter Stunde. — Raebiger, Dr.: Versuche zur Bekämpfung von Wildkaninchen unter besonderer Berücksichtigung von Phosphorpräparaten. — Schäff, Ernst, Dr.: Ergebnisse unserer Schnepfen-Umfrage. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band II Heft 1. (32 S.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 50 Pf.

Tratz, Eduard Paul: Versuch einer Bearbeitung des Herbstzuges der Waldschnepfe auf Helgoland nach historischem und modernem Material. Ein Beitrag zur Vogelzugsforschung. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde. Neudamm. II. Band. Heft 2. Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann. (S. 33—64 mit 4 Tafeln.) 1913. 2 *M*.

Kalender.

Forst- und Jagdkalender 1914. Begründet von Schneider und Judeich. 64. Jahrgang. (42. Jahrgang des Judeich-Behmschen Kalenders.) Bearbeitet vom Geh. Oberforstrat Oberforstmeister Dr. M. Neumeister und Rechnungsrat M. Retzlaff. 2 Teile. — 1. Teil: Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischereikalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Ausgabe A. Sieben Tage auf der linken Seite, die rechte Seite frei. (XXX, 18 S., Schreibkalender, 143 und 52 S.) Gebunden in Leinwand 2 *M*, in Leder 2,50 *M*. Ausgabe B. Auf jeder Seite nur zwei Tage. Gebunden in Leinwand 2,20 *M*, in Leder 2,70 *M*. — 2. Teil: Statistische Übersicht der Forsten des Deutschen Reichs und

Digitized by Google

Personalstand der deutschen Forstverwaltungen auf Grund amtlicher Mitteilungen. Nachrichten über die forstlichen Unterrichtsanstalten Deutschlands und über die Forstvereine. Für die Abnehmer des 1. Teils broschiert 2 ℳ, allein 3 ℳ. Berlin, J. Springer.

Holz-Kalender, Rigaer, für das Jahr 1913. Zusammengestellt von Arthur Poresch. (256 S. mit 1 farbigen Karte.) kl. 8°. Riga, N. Kymmel. Gebunden in Leinwand 4,50 ℳ.

Neumanns Taschenbuch und Notiz-Kalender für den Landwirt auf das Jahr 1914. (268 S. mit Schreibkalender und 1 Karte.) kl. 8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden in Segelleinwand 1,20 ℳ, stärkere Ausgabe 1,60 ℳ.

Waldheil. Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger für das Jahr 1914. 1. Teil: Taschenbuch 26 Jahrgang. (214 S. mit 1 Karte.) kl. 8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden in Segelleinwand 1,50 ℳ, stärkere Ausgabe 1,80 ℳ. — Auch in Ausgabe für Baden (214 S mit 1 Karte) und für Elsaß-Lothringen (214 S. mit 1 Karte) zu gleichen Preisen. — 2. Teil: Forstliches Hilfsbuch, enthaltend das Forst- und Jagdjahr, Schonzeit-Kalender, und eine große Zahl forsttechnischer Tabellen. (100 S.) kl. 8° Teil 2 wird dem 1. Teil kostenlos beigegeben.

Landwirtschaft.

Landlexikon. Ein Nachschlagebuch des allgemeinen Wissens unter besonderer Berücksichtigung der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Gärtnerei, der ländlichen Industrien und der ländlichen Justiz- und Verwaltungspraxis. Herausgegeben von Konrad zu Putlitz und Dr. Loth. Meyer. 4. Band. (VI, 800 S. mit Abbildungen, schwarzen und farbigen Tafeln und Karten.) Lex. 8°. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1913. Gebunden in Halbleder 20 ℳ.

Sierig, Ewald, Dr.: Die Moorkultur, ihre volkswirtschaftliche Bedeutung und Durchführung. Für Landwirte, Nationalökonomen, Kulturtechniker und Studierende. (VII, 127 S. mit 11 Abbildungen) gr. 8°. Berlin, P. Parey, 1913. 2,50 ℳ.

Rechtskunde.

Brand, A., Kammergerichtsrat, Dr.: Das Beamtenrecht. Die Rechtsverhältnisse der preußischen unmittelbaren und mittelbaren Staatsbeamten. Systematisch dargestellt. (XXIII, 882 S.) (Handbücher des preußischen Verwaltungsrechts) gr. 8°. Berlin, C. Heymann. 1914. 20 ℳ; gebunden 23 ℳ.

Cuno, Oberbürgermeister: Versicherungsgesetz für Angestellte. Textausgabe mit Anmerkungen. Nachtrag: Ausführungsbestimmungen (des Reichs, Preußens und Bayerns) (144 S.) 16°. München, C. Rentsch, 1913 In Pappband 1,80 ℳ.

Dutzmann, H., Geh Rechnungsrat, Geh Rechnungsrevisor: Das Pensionswesen der preußischen unmittelbaren Staatsbeamten und ihrer Hinterbliebenen. Dargestellt und erläutert. Nebst Nachtrag I. (VIII, 479 u. 74 S.) gr. 8°. Potsdam, A. Stein, 1913. 12 ℳ; gebunden in Leinwand 13 ℳ.

Feld- und Forst-Polizei-Gesetz. Vom 1. April 1880. Mit Sachregister. 4. Auflage. (Preußische Gesetze.) (31 S.) kl. 8°. Breslau, J. U. Kern, 1913. 30 Pf.

Hue de Grais, Regierungspräsident a. D., Wirkl. Geh. Ob.-Reg.-R. Graf: Grundriß der Verfassung und Verwaltung in Preußen und dem Deutschen Reiche. 11. Auflage. (VIII, 131 S.) kl. 8°. Berlin, J. Springer, 1914. Geb. in Halbleinw. 1 ℳ.

Jahrbuch des Reichs-Versicherungsrechts. Herausgegeben von Hs. Th. Soergel. Jahrgang 1912. Stuttgart, W. Kohlhammer. Gebunden ca. 3 ℳ.

Köhler, L. v, J. Biesenberger, H. Schäffer, W. Schall: Ergänzungsband zur Reichsversicherungsordnung mit Erläuterungen. Vorschriften für das Reich. 1. Lieferung. Stuttgart, W. Kohlhammer, ca. 1,80 ℳ.

Kreutz, Franz, Reg.-Rat: Das preußische Wassergesetz vom 7. Mai 1913. Eine erläuternde Darstellung des neuen Wassergesetzes unter besonderer Berücksichtigung der für die Landwirtschaft wichtigen Bestimmungen. Lex. 8°. Berlin, P. Parey. (106 S.) 1913. 2 ℳ.

Loening, Edg., Herrenhausmitglied, Prof. Dr.: Gerichte und Verwaltungsbehörden in Brandenburg-Preußen. Ein Beitrag zur preuß. Rechts- und Verfassungsgeschichte. (Abhandlungen und Aufsätze. 1. Band) (XIII, 326 S.) gr. 8°. Halle, Buchh. des Waisenhauses, 1914. 9 ℳ.

Soergel, Hs., Th., Hofrat Dr.: Jahrbuch des Reichs-Versicherungsrechts. In Verbindung mit Drs. Regierungsrat Mentzel, Verwaltungsdirektor Stöcker herausgegeben. Jahrgang 1912. Rechtsprechung und Rechtslehre des Jahres 1912. (VIII, 175 S.) 8°. Stuttgart, W. Kohlhammer, 1912. Gebunden in Leinwand 3 ℳ. Bisher im Jahrbuch der Rechtsprechung zum Verwaltungsrecht enthalten.

Sonderhoff, Versicherungsamts-Vorsitzender, Regierungsrat Dr.: Die Pflichten der Arbeitgeber aus der Angestelltenversicherung. Ein Vortrag mit einem Anhang, enthaltend Muster von Formularen und Abdruck eines amtlichen Merkblattes und eines Auszuges aus einer amtlichen Anleitung. (40 S.) 8°. Hamburg, O. Meißners Verlag, 1913. 80 Pf.

Preußisches Wassergesetz. Nach den übereinstimmenden Beschlüssen beider Häuser des Landtages vom 4. und 21. Februar 1913. Textausgabe mit ausführlichem Sachregister. (136 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1,80 ℳ.

Transportwesen.

Angerholzer von Almburg, Franz, Forstinspektionskommiss. dipl. Forstwirt Dr.: Das forstliche Ingenieurwesen. Ein Lehr- und Handbuch für höhere Forstlehranstalten und zum Gebrauch für den praktischen Forstingenieur. 2. Band: Bau und Betrieb der Waldeisenbahnen. (XI, 177 S. mit 167 Abbildungen im Text und auf Tafeln und 1 farb. Tafel.) gr. 8°. Wien, W. Frick, 1914. 8 ℳ; gebunden in Leinwand 9 ℳ. Der 1. Band:

Digitized by Google

Forstliche Riesbauten, erschien 1911 ohne Bandbezeichnung.

Auerochs, Geo., Forstmeister: Praktische Anleitung für das Projektieren und den Bau von Waldwegen. Mit 35 Textabbildungen, 5 Übersichten und 3 farb. Tafeln. (VI, 69 S.) 8°. Berlin, P. Parey, 1913. Gebunden in Halbleinwand 2,50 M.

Opletal, Jos., Oberforstrat Ritter: Das forstliche Transportwesen im Dienstbereiche der k. k. Direktoren der Güter des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds in Czernowitz. Nach amtlichen Quellen dargestellt. Mit 1 (farb.) Übersichtskarte, 1 Vollbilde, 9 textl. Beilagen und 22 Tabellen. Nebst 90, zum Teil farbigen Tafeln in besonderem Bande. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. (XV, 245 und 29 S.) 35×26,5 cm Wien, W. Frick, 1913. 40 M.

Stoetzer, Herm., Geh. Oberforstrat, Forstlehranstalts-Direktor weil. Prof. Dr.: Waldwegebaukunde nebst Darstellung der wichtigsten sonstigen Holztransport-Anlagen. Ein Handbuch für Praktiker und Leitfaden für den Unterricht. 5. Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. Hans Hausrath. (VIII, 251 S. mit 112 Figuren in Holzschnitt und 3 farb. lith. Tafeln.) gr. 8°. Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer, 1913. 5,40 M; geb. in Leinw. 6,20 M.

Unterricht.

Jahresschrift der höheren Forstlehranstalt Reichstadt. 12. Folge. — 1912. (107 S. mit 6 Tafeln.) Lex. 8°. Leipa, 1913. (Prag, J. G. Calve.) 5,40 M.

Lehranstalten, Die land- und forstwirtschaftlichen, in Österreich im Schuljahre 1912/13. Zusammengestellt im k. k. Ackerbau-Ministerium. Aus: „Land- und forstwirtschaftl. Unterrichts-Zeitung." (55 S.) Lex. 8°. Wien, A. Hölder, 1913. 40 Pf.

Zur Gedenkfeier der Gründung der Forst-Lehranstalt Mariabrunn 1813 und der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien 1872. Herausgegeben vom Professoren-Kollegium der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. (VIII, 317 S mit Abbildungen) Lex. 8°. Wien, C. Fromme, 1912, 1913. 5,50 M.

Vereinsberichte.

Bericht über die 13. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins (40. Versammlung deutscher Forstmänner) zu Nürnberg vom 26. bis 31. August 1912. (IV, 274 S. mit 4 Tabellen) gr. 8°. Berlin, J. Springer, 1913. 3 M.

Bericht über die 56. Versammlung des sächsischen Forstvereins, gehalten zu Plauen vom 23. bis 26. Juni 1912. (VIII, 337 S.) 8°. Tharandt, Akademische Buchhandlung, 1913. 1,50 M.

Bericht über die 26. Versammlung des württembergischen Forstvereins, abgehalten zu Schwäbisch Hall vom 26. bis 28. Mai 1913. Mit angeschlossenem Mitgliederverzeichnis. (83 S.) 8°. Tübingen, 1913. — Stuttgart, Döninghaus & Co. 1,60 M.

Berichte des Forst-Vereins für Oberösterreich und Salzburg. Redigiert von Oberforstrat Franz Gabriel. 1912 51. Band. 2. Heft. (40 u. VII S. mit 1 Bildnis.) gr. 8°. Gmunden, E. Mänhardt, 1912. 1,20 M.

— 1913. 52. Band. 1. Heft. (79 S. mit Abbild. und 1 Bildnis.) gr. 8°. Gmunden, E. Mänhardt, 1913. 1,20 M.

Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für 1912 Herausgegeben von Oberforstmeister Forstvereins-Präsident Hellwig. (VII, 272 S.) 8°. Breslau, E. Morgenstern, Verlag, 1913. Gebunden in Halbleinwand 3 M.

Verschiedenes.

Mitteilungen aus der kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Lex. 8°. Berlin, P. Parey. — J. Springer. 14. Heft. Bericht über die Tätigkeit der kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1912. 8. Jahresbericht, erstattet vom Direktor, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Behrens. (63 S. mit 7 Abbildungen.) 1913. 1 M.

Waldwertrechnung und Statik.

Glaser, Theodor, Forstamtsassessor, Dr.: Zur forstlichen Rentabilitätslehre. (VI, 63 S. mit 1 Figur) gr. 8°. Wien, W. Frick, 1913. 2,40 M.

Stoetzer, Herm., weil. Ober-Landforstmeister, Forstakademie-Direktor Professor Dr.: Waldwertrechnung und forstliche Statik. Ein Lehr- und Handbuch. 5. Auflage. Durchgesehen von Prof. Dr Hans Hausrath. (VIII, 252 S.) gr. 8°. Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer, 1913. 5 M; geb. in Leinwand 5,80 M.

Zoologie.

Detmers, Erwin, Dr.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung einiger jagdlich wichtiger Brutvögel in Deutschland. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band 1 Heft 5. (100 S. mit 3 geographischen Übersichtskarten) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 3 M.

Floericke, Kurt, Dr.: Über die Vögel des deutschen Waldes. 18. Auflage. (111 S. mit Abbildungen.) 8°. Stuttgart, Franckh, 1913. 1 M; gebunden 1,80 M.

Kleinschmidt, O.: Die Singvögel der Heimat. 86 farbige Tafeln mit systematisch-biologischem Text (auf der Rückseite S. 2—87), nebst Abbildung der wichtigsten Eier- und Nestertypen, letztere meist nach Naturaufnahmen in Schwarzdruck. (Tafel 87—100 mit Text auf der Rückseite S. 88—101 und Text XI, 1 S. und S. 102—108.) 8°. Leipzig, Quelle & Meyer, 1913. Gebunden in Leinwand oder in Leinwand-Mappe 5,40 M.

Kurella, G. und von Jordans, A.: Zum Tannenhäherzug im Jahre 1911. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band I Heft 4. (12 S. mit Textabbildungen.) Lex. 8°. Neudamm, J. Neumann, 1912. 30 Pf.

Druck: J. Neumann, Neudamm

Digitized by Google

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
.F74

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

15. Band.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1914

Digitized by Google

Digitized by Google

Harvard Cohn 2-15-29 18189

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines.

Künkele, Wie wächst der Wald? 32
Der Reichswald bei Nürnberg 177

Aus fremden Forsten.

Hofmann, Aus den Waldungen des fernen Ostens 1
Rubbia, Fünfundzwanzig Jahre Karstaufforstung in Krain 49
Siebenlist Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika 129

Betriebsregelung.

Anleitung zur Forsteinrichtung in den Fürstlich Thurn und Taxisschen Waldungen vom 31 Januar 1911 38
Frieser, Der Stadtwald von Freiburg im Breisgau 70
Kubelka Die Ertragsregelung im Hochwalde auf waldbaulicher Grundlage 135
Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde 99

Bodenkunde.

Über die Häufigkeit der Bakterien im Waldboden und den Einfluß der Bodenart auf ihre Entwickelung 125
Kleberger, Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre 112
Zu den Bodenuntersuchungen im Gebiete der Lüneburger Heide 124
Beiträge zur Physiologie des Bodens 126

Botanik.

Die Atmung der Früchte und wachsender Pflanzengewebe in verschiedenen Gasen, mit Berücksichtigung der Durchlüftung und Fruchtlager 119
Christiansen, Taschenbuch einheimischer Pflanzen 140
Gipfeldürre der Fichte in Schweden 141
Merkmalblatt zur Hausschwammforschung 45
Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes 74
Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa 48 u. 140
Hickel, Graines et Plantules des arbres et arbustes, indigènes et communément cultivés en France 176

Seite

Hitzetod junger Pflanzen 156
Jahrring und Licht 156
Der Kienzopf 58
Kieselpflanzen auf Kalkboden 139
Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz im Anschluß an Thomés Flora von Deutschland 94
Studien über die Alpen- und Sudetenlärche 175
Über Fruchtbildung und Cauliflorie bei einem Lärchenhexenbesen 124
Migula, Kryptogamen-Flora von Deutschland 94
Neger, Die Laubhölzer 74
Nerole, Die Verbreitung der Zirbe in der österreichisch-ungarischen Monarchie 157
Die nordische oder Lappland-Kiefer 15
Über die Verarbeitung der Oxalsäure durch Bacillus torquens n sp 122
Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse 24
Regenfall und Blitzgefahr 74
Kulturversuche mit Rostpilzen 61
Schütte-Epidemie der schwedischen Kiefer 141
Studien über die Vielfarbigkeit von Schwarzkiefernsamenkörnern 190
Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten 47
Silva Tarouca, Unsere Freiland-Laubgehölze 63

Forstbenutzung.

Angerholzer, Bau und Betrieb der Waldeisenbahnen 10
Auerochs, Praktische Anleitung für das Projektieren und den Bau von Waldwegen 21
Baumästung 151
Vergleichende Untersuchungen an Rotbuchenholz 150
Stoetzer, Waldwegebau nebst Darstellung der wichtigsten sonstigen Holztransportanlagen 21
Thenius, Die Meiler- und Retortenverkohlung 54

Forstgeschichte.

Beiträge zur Forstgeschichte der Churmark während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts 102
Dengler, Die Wälder des Harzes einst und jetzt 65

Forstpolitik.

Vespermann, Bauhölzer und ihre Verbreitung im Welthandel 81

Digitized by Google

Seite

Forstschutz.

Brunck, Clemens Winklers Vorträge und Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden 91
Erfolgreiche Bekämpfung des Cronartium-Rostes auf der schwarzen Johannisbeere 108
Eckhardt, Praktischer Vogelschutz 108
Über das Auftreten der Forleule im Jahre 1913 in Nordböhmen 188
Zur Gasvergiftung von Straßenbäumen 94
Gerlach, Der Ursprungsnachweis der Rauchsäuren in den an Baumstämmen abfließenden Niederschlagswässern 138
Hitzetodschäden an Waldpflanzen 1
Hitzetod und Einschnürungskrankheiten der Pflanzen 92
Der Kampf gegen den Kiefer- und Fichtenbaumschwamm 110
Koch, Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche nach Fraßbeschädigungen 11
Biologische Bekämpfung von Pilzkrankheiten der Pflanzen 108
Beiträge zur Rauchschädenforschung . . . 91
Zur Bekämpfung des Rindenblasenrostes der Weymouthskiefern 108
Über die pflanzenschädliche Wirkung des Teers 93
Beiträge zur einheitlichen Ausgestaltung der Waldbrandstatistik 55
Weißwange, Der Kampf gegen die Nonne 107
Bekämpfung der Ribes bewohnenden Generation des Weymouthskiefernblasenrostes 108
Wislicenus und Neger, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze 87

Forstverwaltung.

Grothe, Dienstliche Schreiben des Försters 57
Personal-Verzeichnis der Kgl Sächs Staatsforstverwaltung 1914 58

Geologie.

Weinschenk, Petrographisches Vademekum . 64

Holzmeßkunde.

Hemmann, Durchforstungs- und Lichtungstafeln 21
Liedl, Tabellen zur Berechnung des Kubikinhalts stehender schlanker Bäume . 152

Rechtskunde.

Dittler, Wildschadensersatz und Wildschadensverhütung nach dem im Großherzogtum Baden geltenden Recht . 144
Rasch, Die Feld- und Forstschutzgesetze 64

Verschiedenes.

Bock, Das Naturschutzgebiet bei Sababurg im Reinhardswald 128

Seite

Conwentz, Über nationalen und internationalen Naturschutz 79
Klose, Unsere erratischen Blöcke 95
Laemmermayer, Unser Wald 96
Newcomb-Engelmanns, Populäre Astronomie 16
Plaßmann, Jahrbuch der Naturwissenschaften 1912—1913 95
Preußisches Förster-Jahrbuch, Band V 1914 127
Riedel, Der deutsche Wald in Anlehnung an des Verfassers Waldkarte 80
Schulz, Naturdenkmäler 79

Waldbau.

Die Bedingungen für das natürliche Vorkommen der Fichte 113
Kann die Fichte in allen Gegenden Sachsens dauernd gedeihen? 114
Die Fichte im Elbsandsteingebirge . . 161
Zwingen Bedenken gegen die Fichtenkahlschlagwirtschaft in Sachsen zu einem Fruchtwechsel? 115
Groß- oder Kleinflächenwirtschaft 3
Natürliche und künstliche Verjüngung . 17
Über natürliche und künstliche Verjüngung in den Wäldern Nordschwedens 97
Zur Frage der Naturverjüngung 145

Waldwertrechnung und Statik.

Künkele, Beiträge zur Ermittelung des forstlichen Wertzuwachses 44
Offenberg, Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage . . . . . 23 und 45
Beiträge zur Ermittelung des forstlichen Wertzuwachses 11

Zoologie.

Escherich, Die Forstinsekten Mitteleuropas . 75
Göldi, Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit . 159
Haenel, Unsere heimischen Vögel und ihr Schutz 16
Hesse, Tierbau und Tierleben 142
Ihle, Biologien heimischer Schmetterlinge 111
Maday, Gibt es denkende Tiere? 112
Schröder, Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands 192
Wolff, Der Kiefernspanner (Bupalus piniarius L.) 77

Zuwachslehre.

Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf den Wachstumsgang eines Kiefernbestandes . 6
Kubelka, Ein Durchforstungsversuch in Douglas-Tanne 182
Wuchsleistungen von Pseudotsuga Douglasii 100
Wimmer, Ertrags- und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde . 167

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. **Neudamm, Januar 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Aus fremden Forsten: Dr. Hofmann, Aus den Waldungen des fernen Ostens. 1. — Zuwachslehre: Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf den Wachstumsgang eines Kiefernbestandes. 6. — Forstbenutzung: Angerholzer, Bau und Betrieb der Waldeisenbahnen. 10. — Forstschutz: Rud. Koch, Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche nach Fraßbeschädigungen. 11. — Waldwertrechnung: Beiträge zur Ermittlung des forstlichen Wertzuwachses. 11. — Botanik: Die nordische oder Lapplandkiefer. 15. — Zoologie: K. Haenel, Unsere heimischen Vögel und ihr Schutz. 16. — Verschiedenes: Newcomb-Engelmanns, Populäre Astronomie. 16.

Aus fremden Forsten.

Dr. Hofmann, **Aus den Waldungen des fernen Ostens.** Wien und Leipzig. 1913. Verlag von W. Frick.

Der Verfasser ist 1904 aus seiner Stellung als Bauleiter bei der österreichischen Wildbachverbauung zum Professor an die landwirtschaftliche Fakultät der Kaiserlichen Universität zu Tokio ernannt worden, um dort Vorlesungen aus dem Gebiete der Wildbachverbauung und des forstlichen Bauingenieurwesens sowie über Enzyklopädie der Forstwissenschaft abzuhalten. Aus verschiedenen Abhandlungen und Vorträgen über Wald- und Forstwirtschaft, Natur und Landschaft, Wasserwirtschaft und Gewässerkunde Ostasiens, insbesondere Japans, ist dann schließlich das vorliegende Werk hervorgegangen.

Die Inselwelt Japans ist weit reicher an Holzarten als die die angrenzenden Kontinente; ihr Artenreichtum bleibt auch dann ein Rätsel, wenn man sich vergegenwärtigt, daß im ostasiatischen Archipel die Grenzen von der tropischen bis zur arktischen Vegetation auf etwa 20 Breitegraden zusammengedrängt sind.

Im allgemeinen besitzen die Nadelholzarten einen beschränkteren Verbreitungsbezirk als die Laubhölzer; von ersteren sind einzelne, wirtschaftlich hochwertige, wie z. B. Larix leptolepis, die Chamaecyparis-Arten, Thujopsis dolobrata usw. auf verhältnismäßig kleine Gebiete beschränkt. Selbst die immer grüne Laubholzvegetation (Kampferbaum, Teegewächse, Eichenarten) sind räumlich verbreiteter als die Nadelhölzer.

Der Übergang vom Inseltypus des japanischen Waldes zum ostasiatisch-kontinentalen vollzieht sich nur allmählich. Das Bindeglied Korea bietet wertvolle Aufschlüsse und läßt im Süden trotz des sehr entstellten ursprünglichen Naturbildes den Zusammenhang mit Japan noch erkennen. Erst in der Nordmandschurei und namentlich in Ostsibirien verliert sich der Charakter des Waldes Ostasiens und gelangt die Einförmigkeit des Waldtypus: Kiefer oder Birke in der Ebene, Fichte und Tanne im Gebirge, völlig zum Durchbruch.

In der unmittelbaren Umgebung von Tokio geht Hand in Hand mit einer sehr intensiven Landwirtschaft, vorwiegend Reisbau, auch die Kultur des Bambusrohres im Zwergbetrieb. Ein nicht unbeträchtlicher Teil des riesigen Holzbedarfs Japans wird aus jenen vielen kleinen Bambuspflanzungen gedeckt, die das Ackerland und Reisfeld umsäumen. Die Bambusgewächse beschränken sich aber keineswegs auf die Umgebung der Hauptstadt, sondern gedeihen infolge des warmen und feuchten Sommers im ganzen mittleren Japan.

Das Wachstum des Bambus wird in einer einzigen Vegetationsperiode vollständig abgewickelt. Knapp zwei Monate genügen, um stattliche Säulen bis zu 20 m Länge zu produzieren. In späteren Lebensjahren findet wohl eine Festigung des Holzgewebes statt, aber kein meßbarer Zuwachs. Das Maximum des Höhenzuwachses beträgt 1,5 m an einem Tag.

Bei Tokio findet ferner auf einer allerdings äußerst zersplitterten Fläche von mehr als 10 000 ha guten Ackerbodens Anzucht von Cryptomeria japonica und Pinus densiflora zu Stangenholz statt, erstere in einem Umtrieb von nur 16 bis 20 Jahren, letztere in einem solchen von 30 bis 40 Jahren. Nach dem Abtriebe des Holzbestandes benützt man den Boden bei fleißiger Düngung und sorgfältiger Bearbeitung 2 bis 3 Jahre landwirtschaftlich und forstet ihn dann wieder auf.

An der Küste des mittleren Japans, auf kleinen unbewohnten Inseln trifft man zuerst auf noch ziemlich ursprüngliche Waldbilder, in denen namentlich mächtige Schirme alter Kiefern hervortreten. Mit ihnen und anderen Nadelhölzern (Abies firma, Tsuga Sieboldii und Cryptomeria japonica) drängen sich immergrüne Laubbäume zusammen.

Digitized by Google

Steigt man an den Gebirgen Zentraljapans, dem heiligen, 3780 m hohen Fuji, in die Höhe, so nimmt die Kultur des Maulbeerbaumes da überhand, wo die Bewässerung des Reisfeldes nicht mehr möglich ist. Der Gürtel immergrüner Laubhölzer ist der Landwirtschaft gewichen. Eine breite Grassteppe aus hohen Riedgräsern umspannt die Mantelfläche des Bergkegels. An ihrem oberen Abschlusse folgt ein verhältnismäßig schmaler Saum von Laubhölzern der Buchenzone (Buche, Eiche, Esche, Ahorn, Birke usw.). Allmählich geht der Laubwald in einen dichten Nadelwald über, der einen Höhengürtel von durchschnittlich 500 m umfaßt. An Stelle der am Fuße des Berges einzeln vorkommenden Abies firma und Tsuga Sieboldii treten nun andere Tannen-Arten (A. brachyphylla und umbellata), sowie Fichten (Picea polita und hondoënsis); am bemerkenswertesten ist Larix leptolepis, welche den Schluß des Waldwuchses am Fuji darstellt, der wohl wegen des starken Windes hier wenig über 2000 m hinaufreicht, während er an den Bergketten des Zentralgebirges viel höher geht.

Der Ruf der Waldungen des Zentralgebirges der Hauptinsel Kiso ist bereits in die deutsche forstliche Literatur gedrungen. Bis etwa 1000 m bestockt der Laubwald mit Eiche (Quercus serrata, dentata, crispula), eßbare Kastanie, ferner Magnolia hypoleuca und eine Roßkastanie, streckenweise in etwas höheren Lagen auch mit vorherrschender Buche und einem Heere minder wichtiger Laubhölzer die Flanken der Berge. Abies firma und Tsuga Sieboldii treten bald zurück, während Pinus densiflora bis zu den ersten Steilwänden hinaufdringt. Im Laubwald sind nur Eibengewächse ständig, aber stets einzeln eingesprengt. Besonderen Wert erhält der Wald in etwas höheren Lagen durch Chamaecyparis obtusa und pisifera, denen jedoch weniger zahlreich Thujopsis dolobrata, Sciadopitys verticillata und Thuja japonica beigemischt sind. Diese fünf Kiso-Bäume spielen nicht nur waldbaulich, sondern auch forstgeschichtlich eine besondere Rolle.

Bei 1800 m beginnen: Abies Veitchii, Tsuga diversifolia, Picea hondoënsis und Pinus parviflora, die bis 2500 m geschlossene Bestände bilden. Allmählich lichtet sich das Nadelholz und Birken, Krummholzkiefern und Bergerlen reichen bis 3000 m hinauf.

Merkwürdigerweise haben die Zypressen ebensowenig wie die weit weniger Wärme beanspruchenden Fichten-, Tannen- und Kiefernarten sowie die Lärche des japanischen Hochgebirges die schmale Wasserstraße (Tsuruga) zu überschreiten vermocht, welche die Nordlandsinsel Hokkaido von der Hauptinsel trennt. 65 % der Oberfläche dieser Insel sind noch von Wald bedeckt, der noch vielfach der landwirtschaftlichen Kultur weichen muß. Vor etwa zehn Jahren sind aus dem Staatswalde im Zentrum der Insel 20 000 ha als Studienwald für die kaiserliche Universität Tokio ausgeschieden worden.

Im Auwald von Hokkaido findet sich ein Gemisch verschiedener Laubhölzer, unter denen namentlich die mandschurische Esche und Acanthopanax ricinifolium als Nutzholz zu nennen sind. Immerhin ist aber die Zahl der Holzarten hier wesentlich geringer als in Zentraljapan, auch fehlen die Schlinggewächse, welche in letzterem den Wald so undurchdringlich machen. Sobald man sich aus dem Tale erhebt, mehren sich die Nadelhölzer, und zwar sind je eine Fichten- und eine Tannenart (Abies sachalinensis und Picea ajanensis) in einzelständiger Mischung herrschend, seltener treten Taxus cuspidata und Picea Glehnii hinzu. Die Waldzone schließt bei ungefähr 1000 m Seehöhe mit der fünfnadeligen Krummholzkiefer ab.

Im Süden von Korea entspricht der Wald in seinem ganzen Wesen der Buchenzone von Japan, wenn auch die Rotbuche selbst nicht vorkommt, vereinzelt findet sich noch eine Tannenart.

In der Umgebung der Hauptstadt traf H. einen 2000 ha großen Waldkomplex, der hauptsächlich aus Pinus densiflora, mit wenig Pinus Koraiensis und vereinzelten Exemplaren der schon im Süden vorkommenden Tannenart, gebildet wird. Als Unterholz treten Eichenarten, Eschen, Kastanien, Ahorn, Erlen, Juniperus sinensis und eine Taxus-Art auf.

Im Nordosten am Yalu fand H. bei seinem kurzen Besuch, daß die besser erhaltenen Bestände durchweg Laubholz sind, während aus den verwüsteten Schluchten einzelne Kiefern und Tannen hervorragen. Auf den Holzlagerplätzen fand H. sehr starke Blöcke von Tanne, Kiefer und Buche, ebenso auch Ulme und Cercidiphyllum japonicum, die aus den eigentlichen Yalu-Waldungen für die Zwecke der japanischen Militärverwaltung bezogen werden.

Besonderes Interesse bot der Besuch von Formosa, dessen Inneres H. wohl großenteils als erster Europäer durchstreifte. Das Mittelgebirge Formosas ist die Domäne des Kampferbaumes, der mit anderen Lorbeerbäumen und immergrünen Eichen ausgedehnte Waldungen bildet. Den Abschluß der tropischen Vegetation an dem bis zu 4000 m emporragenden Mount Morrison bildet ein ausgedehnter Bambuswald in der Seehöhe von 700 bis 1000 m.

Die nächsthöhere Zone von 1000 bis 2000 m erhält, soweit nicht die geschlossenen Laubwaldungen der Lauraceen in Betracht kommen, durch Palmen, Musaceen und Baumfarnen mit bis zu 10 m hohen Wedeln ihr charakteristisches Gepräge. Im immergrünen Laubwald dieser Zone findet sich der Kampferbaum in wenigen (höchstens sechs bis zehn) Exemplaren pro Hektar. Die Gewinnung des Kampfers erfolgt durch

Digitized by Google

trockene Destillation des in kleine Späne zerschnittenen Holzes in einfachen Öfen.

Dieser Urwald Formosas zeichnet sich ganz im Gegensatz zu jenem von Hokkaido durch einen ungemein dichten Bestandesschluß aus, der zwar keine Bodenvegetation, aber die Entwicklung einer üppigen Vegetation von Farnen und Orchideen gestattet.

Ungefähr in 2000 m Seehöhe geht der Laubwald in die Cupressineen-Nadelholzwälder (Chamaecyparis obtusa und formosensis) über, deren reine Bestände gewaltige Holzmassen bis zu 2400 fm auf den Hektar enthalten. Von 2600 m an tritt Tsuga vorherrschend auf, erreicht aber ebenso wie die hier ebenfalls vertretene fünfnadelige Pinus parviflora keine sehr erheblichen Stärken. Über 3000 m Seehöhe herrscht reine Fichte vor; am Gipfel hat Honda noch das Vorkommen von Juniperus festgestellt.

Der Waldreichtum Formosas ist für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes außerordentlich wichtig; hauptsächlich kommt aber das Kampferholz in Betracht, wofür Formosa die erste Produktionsstätte der Erde ist.

In Japan ist der Wald innerhalb der seit alter Zeit dichtbesiedelten Gebiete schon seit Jahrhunderten genutzt und wieder begründet worden. Künstliche Bestände sind im Gebiete der subtropischen und der unteren Buchenzone, im klimatischen Bereiche der Reiskultur entstanden.

Die japanische Lebensweise beansprucht den Wald hauptsächlich nach zwei Richtungen: einmal ist langes, leicht zu bearbeitendes Nutzholz für den Hausbau nötig und dann Holz zur Verkohlung, da der japanischen Behausung eine gemauerte Feuerstelle fehlt.

Als Bauholz, namentlich für die Grundpfähle des weiter nicht fundierten Hauses, ist die Kiefer sehr geeignet; auch die Kiefernholzkohle findet großen Absatz, wenigstens bei den weniger bemittelten Klassen. Als Schnittholz für die zur Hausverschalung üblichen dünnen Bretter eignet sich namentlich die Cryptomeria, die infolge ihrer regelmäßigen Schaftform, Raschwüchsigkeit und großen Dimensionen den vielfachen Ansprüchen des Japaners am meisten entspricht. Für die feineren Bedürfnisse, namentlich für Schnitzereien, kommt insbesondere Chamaecyparis obtusa (Hinoki) in Betracht.

Holzkohle würde allerdings der immergrüne Laubwald in bester Beschaffenheit liefern, die Rücksichten der Massenerzeugung und der leichten Verjüngungsfähigkeit lassen aber die winterkahlen Eichen im Niederwaldbetrieb bevorzugen.

Der Kulturwald Japans setzt sich daher nur aus wenigen Arten zusammen, nämlich aus Kiefern, und zwar Schwarzkiefer (Pinus Thunbergii) an der Küste und Rotkiefer (Pinus densiflora) im Binnenland, ferner aus Cryptomerien, denen gelegentlich Zypressen beigemischt sind, und endlich aus winterkahlen Laubhölzern als Niederwald. Künstlich begründete Bestände immergrüner Laubhölzer beschränken sich auf die Anpflanzung des Kampferbaumes, auch die hochwertige Zelkova Keaki findet sich in kleinem Umfang künstlich angebaut.

In der Buchenregion wird die Ausbreitung der Kastanie künstlich gefördert; soweit sonst künstliche Bestandesbegründung in Frage kommt, werden auch hier Kiefer, Cryptomerie, Zypresse und in neuerer Zeit auch Lärche kultiviert. Für den künstlichen Anbau der Laubhölzer geschieht mit Ausnahme kleiner Anlagen von Magnolia, Cercidiphyllum und Acanthopanax wenig, da Japan Überfluß an Laubholz besitzt. In der oberen Buchenregion und darüber hinaus ist eine geordnete Waldwirtschaft erst im Entstehen. Mit ihr werden alle minderwertigen oder im Wirtschaftswald schwierig zu behandelnden Arten verschwinden. Trotz der großen Anzahl der bestandesbildenden Holzarten ist die Zahl der waldbaulich bemerkenswerten verhältnismäßig sehr beschränkt.

Die in Japan üblichen Betriebsmethoden für die wichtigsten Holzarten sind folgende:

Cryptomeria japonica wird im Kahlschlag bewirtschaftet; der Umtrieb schwankt zwischen 16 und 180 Jahren, doch geht man selten über 80 Jahre hinaus. Die niedrigsten Stangenholzumtriebe finden sich in den kleinen Privatwaldungen in der Nähe der Städte. In der Landschaft Yoshino, wo die Cryptomeria etwa 40 000 ha im Kulturwalde einnimmt, hat sich unabhängig von europäischen Einflüssen seit Jahrhunderten folgende Methode herausgebildet: Nach dem Kahlschlage erfolgt die Bestandesbegründung mittels dreijähriger, im Forstgarten erzogener und verschulter Pflanzen, von denen 10- bis 17 000 auf das Hektar kommen. In den ersten drei Jahren wird das üppig wuchernde Unkraut jährlich zweimal, später bis zum zehnten Jahre jährlich einmal ausgejätet. Vom 8. bis zum 14. Lebensjahre auf den besseren und bis zum 23. Jahre auf den geringeren werden die Stämme aufgeastet. Alsdann setzt eine schwache, sich alle fünf Jahre wiederholende und allmählich intensiver werdende Durchforstung ein, die im höheren Lebensalter in die herrschenden Stammklassen eingreift und schließlich zu einem Lichtwuchsbetrieb wird. Im Alter von 120 Jahren ergibt sich ein Abnutzungssatz von 1070 fm Derbholz mit 22 m mittlerer Länge und 40 cm mittlerem Durchmesser, während die Durchforstungen bereits 1150 fm geliefert haben; die Gesamtmassenerzeugung beträgt somit 2220 fm.

Die Kiefernbestände werden zum großen Teil (etwa 50 %) in einer Art Schirmschlag, der Rest im Kahlschlage bewirtschaftet.

Die Rotkiefer, welche in wirtschaftlicher Bedeutung und Verbreitung die Schwarzkiefer bei

Digitized by Google

weitem übertrifft, zeichnet sich durch alljährliche, reichliche Samenerzeugung aus. In den südlichsten Landesteilen wird mit dem Umtriebe bis auf 35 oder 40 Jahre herabgegangen, 40 bis 50 Stämme werden für den zweiten Umtrieb übergehalten. Starkholzwirtschaft mit Umtriebszeiten bis zu 100 Jahren findet sich nur im Staatswaldbetrieb.

In den intensiver bewirtschafteten Kiefernforsten herrscht Kahlschlag und Wiederverjüngung mit starken, ein- bis zweimal verschulten Pflanzen vor; hiervon kommen 5000 bis 7000 Stück im Reihenverband auf das Hektar, um die Verdämmung durch Unkraut zu verhindern. Im waldbaulichen Verhalten, im Zuwachsgange und Massenertrag steht die Rotkiefer unserer Pinus silvestris ziemlich nahe.

Unter den Zypressen-Arten ist Chamaecyparis obtusa die wichtigste; sie wird auch bei der Nachzucht am meisten berücksichtigt. Die überhiebsreifen, 150- bis 230jährigen Bestände werden im Kahlschlage bewirtschaftet, der hauptsächlich durch die Transportverhältnisse bedingt ist. Die Schlagflächen werden mit einjährigen Pflanzen wieder aufgeforstet; als Umtriebszeit ist eine solche von 100 bis 120 Jahren in Aussicht genommen. Soweit jetzt Auszugs- oder Plenterhiebe eingelegt werden, weil das im Grund- und Unterstande vorherrschende Laubholz nicht gleichzeitig genutzt und verwertet werden kann, haben sie meist schlechten Erfolg, wenn die Chamaecyparis obtusa nicht sofort künstlich eingebaut wird, weil sich die Schlagfläche alsdann in reinen Laubwald verwandelt, während die natürliche Verjüngung des Nadelholzes versagt. Trotzdem wäre diese Holzart wegen ihres Schattenerträgnisses und ihrer regelmäßigen und reichen Samenentwicklung durchaus zur Naturverjüngung geeignet, wenn ihr nur die nötige Pflege im Jugendstadium zuteil werden kann.

Die Größe der jährlichen Nutzholzerzeugung in Altjapan läßt sich einschließlich der Produktion von Bambus auf 40 bis 50 Millionen Festmeter veranschlagen; sie steigt stetig und regelmäßig, während der Geldwert sehr schwankt. Die Holzpreise erreichen nunmehr wenigstens in den Städten und Industrie-Orten schon eine bedeutende Höhe, wobei für Dekorations- und Luxushölzer teilweise ganz unglaubliche Preise gezahlt werden. Holz spielt eine so außerordentlich wichtige Rolle im wirtschaftlichen Leben, weil das hölzerne Wohnhaus typisch ist und äußerlich sowohl als innerlich nach den Vermögensverhältnissen wieder unter Verwendung von Holz mehr oder minder reich ausgestattet wird. Erwägt man, daß Altjapan über 50 Millionen Einwohner hat, daß auf je fünf Einwohner ein Haus trifft, und daß ferner auch der weitaus größte Teil der öffentlichen Gebäude ebenfalls aus Holz hergestellt wird, so ergibt sich ohne weiteres, daß der Holzbau den weitaus größten Teil der Nutzholzerzeugung beansprucht. Nicht minder groß ist aber auch die Verwendung des Holzes bei Herstellung der verschiedensten Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens. Das Thema der Holzverwendung ist daher in Japan fast unerschöpflich und erklärt die hohe Wertschätzung des Holzes sowie die ziemlich allgemeine Pflege der Holzgewächse und des Waldes im Bereiche der menschlichen Ansiedlungen.

Die Japaner kennen im gewöhnlichen Leben keine Küchenherde und Öfen in unserem Sinne; beide werden ersetzt durch hölzerne, innen mit Blech ausgeschlagene Behälter für glimmende Holzkohlen. Brennholz als solches wird nur in der Industrie verwendet, sowie im vornehmen Haushalt und in den Städten, dagegen kaum bei der Landbevölkerung. Die Bereitung der Holzkohlen spielt daher eine wichtige Rolle. Sie erfolgt in kleinen, gemauerten Meilern von 4 bis 8 cbm Fassungsraum, in welche das auf 30 cm abgelängte Holz stehend eingeschichtet wird. Die beste Holzkohle liefern die immergrünen Eichen, die Kamelien und andere Arten dieser Waldzone; in der Menge überwiegen die winterkahlen Eichen, vor allem Quercus serrata; von den Nadelhölzern kommt die Kiefer zur Verkohlung, von den Laubhölzern der Buchenzone ist neben der Eiche die Magnolie am meisten, die Buche selbst aber am wenigsten geschätzt.

Unter den forstlichen Nebenprodukten steht die Kampferindustrie (für Zelluloid, Explosivstoffe, Parfüme und Drogen) obenan. Wichtig sind die Faserstoffe für Papierfabrikation, Geflechte usw.; auch Gewürze und Drogen werden aus Holzpflanzen gewonnen. Ganz eigenartig ist die Kultur zweier Hutpilze auf Holzgewächsen als beliebter Nahrungsmittel.

In der Bearbeitung und kunstgewerblichen Verwertung der feineren Holzarten besitzen die Japaner viel Geschick und Geschmack. Dieses Gewerbe bildet in vielen Gebirgsgegenden eine ausgedehnte Hausindustrie, deren Erzeugnisse nicht nur im Lande selbst viel verwendet, sondern auch in großen Mengen ausgeführt werden.

Trotz des unendlichen Reichtums an Wasserkräften waren die Wassersägen in Japan fast unbekannt; sie sind auch heute noch wenig verbreitet, dagegen sind in den großen staatlichen Nutzholzrevieren bedeutende Dampfsägewerke eingerichtet worden. Die Säge-Industrie ist noch außerordentlich entwicklungsfähig.

Die Abgeschlossenheit vieler Waldgebiete, die Beschränkung des Absatzes auf wenige Wasserstraßen und verschiedene Gründe der staatlichen Entwicklung haben es mit sich gebracht, daß der Nutzholzmarkt und die Holzindustrie nur an wenigen Orten in der Nähe der Küste größere Bedeutung erlangt haben; das Holz wird an diesen Orten bis zum Verkauf im Wasser aufbewahrt.

Digitized by Google

Der Zwischenhandel ist ungemein entwickelt; das Produkt geht vom Erzeuger bis zum Abnehmer durch mindestens fünf bis sechs Hände. Hieraus und durch die enormen Transportkosten erklärt sich der bedeutende Verkaufspreis, während der Waldpreis sehr gering ist.

Der auswärtige Holzhandel ruht in den Händen weniger, aber geschickter einheimischer Firmen, die im Gegensatz zu den Binnenhändlern mit weitem Blick neue Absatzrichtungen und Produktionsmöglichkeiten erfassen und ausnutzen.

Das weiche Nutzholz geht nach Korea und in die Mandschurei sowie nach Wladiwostok; aber auch in Tientsin, Shanghai und anderen nordchinesischen Hafenplätzen ist es sehr geschätzt. Teekistenbretter gehen nach Britisch- und Holländisch-Indien, Zündhölzer nach ganz Ostasien, Bambus und Bambuswaren zumeist nach Europa.

Aus der Schilderung des engeren Wirkungskreises des Verfassers: Wildbachverbauung und Bauingenieurwesen, dürfte kurz noch folgendes hervorzuheben sein:

Das schmale Inselreich ist der Bildung langer Flußsysteme nicht günstig. Wo das Gebirge in der Längsrichtung der Inseln verläuft, strömt das Wasser auf dem kürzesten Wege zum Meere; erst wo bei größerer Breite und entsprechender Gliederung der Gebirgsketten die Entwicklung von Längstälern möglich wird, finden wir größere Flüsse, so namentlich im mittleren Teile von Hondo; der Shinanogawa, der bedeutendste Fluß Altjapans, hat einen Flußlauf von 500 km Länge, die Tallänge beträgt aber nur etwa die Hälfte hiervon.

Außer der geringen Längenentwicklung ist das steile Gefälle des Oberlaufes allen Flüssen gemeinsam. Das Ursprungsgebiet liegt hoch, das Gebirge dacht sich plötzlich steil zur Meeresküste ab. Der junge Bergfluß, dem von allen Seiten Zuflüsse zuströmen, muß Gefällestufen überwinden, die eine ständige und mächtige Veränderung des eigenen Profils bedingen. Wo zu dem Gefälle erhebliche Wassermengen hinzukommen, liegt der Anlaß zur Erzeugung und Fortbewegung von Geschiebemässen in großartigem Maßstabe vor. Ersterer ist daher nicht auf die obersten Zuflüsse, die Wildbäche im eigentlichen Sinne , beschränkt, sondern äußert sich im ganzen Oberlaufe des Flusses. Die bedeutenden Niederschlagsmengen erzeugen aber in den obersten Zuflüssen auch Hochfluten, welche die Tätigkeit des Hauptgerinnes um ein Vielfaches verstärken.

Dem Zerfall sind zwar die Gebirgssysteme aller geologischen Perioden unterworfen, am meisten aber die jungvulkanischen Gebilde und die jüngeren sedimentären Ablagerungen, besonders wenn sie aus Konglomeraten, Sanden, Kiesen, weichen Schiefern und rasch verwitternden Sandsteinen bestehen.

Außer den durch die orographische Gestaltung der Inseln bedingten Längen- und Gefällsverhältnissen der Wasserläufe bilden die erheblichen Schwankungen der Wasserstände und die äußerst rege Geschiebeführung ein allgemeines Charakteristikum der Flüsse Japans, hinzu kommen noch die ausgesprochene Erosionstendenz im Oberlaufe und das Bestreben, im Unterlaufe enorme Breiten zu entwickeln.

Alle diese Eigenschaften bilden Merkmale der Wildbäche; infolgedessen sind auch alle Flüsse Japans in ihrer Gesamterscheinung als wildbachartig zu bezeichnen.

Trotz dieser im allgemeinen ungünstigen Beschaffenheit der Wasserläufe ist ihre Benutzung in mehrfacher Richtung sehr intensiv.

Vor allem war in der ganzen Vergangenheit Ostasiens die Wasserstraße der ursprünglichste und bis zur westländischen Reformation der fast ausschließliche Güterverkehrsweg im Binnenlande. So ungünstig die japanischen Bergflüsse in ihrem Oberlaufe für die Schiffahrt auch sind, dem spärlichen Tauschverkehr der wenig bevölkerten Gebirgsgegenden konnten sie in der Vergangenheit genügen. Wenn auch die Eisenbahnen den Transport hochwertiger Güter schon an sich gerissen haben, so sind die Wasserwege für den Holztransport bis jetzt von großer Bedeutung geblieben. Leider verursacht die viel geübte Trift Uferbeschädigungen, Bewegung der groben, bereits befestigten Ablagerungen, Senkholzbildung und damit Sperrungen und Verwerfungen im Bette des Wildbaches. Nur zu häufig vermögen die kleinen Hausbauten den Hochwässern nicht Widerstand zu leisten und werden mit einer Unmenge Geschiebe talabwärts geschwemmt. Landstraßen, Wege und Brücken werden oft ein Opfer der Wildbäche.

Noch viel wichtiger als zu Verkehrszwecken ist die Benutzung der Wasserläufe für die Landwirtschaft zur Bewässerung der Reisfelder. Ein dichtes Netz von Kanälen durchschneidet zu diesem Behufe die wenigen großen Ebenen Japans nach allen Richtungen.

Bei gutem Wetter ist der Umstand, daß die Bachsohle meist über dem Ackerlande liegt, sehr angenehm, da sie die Bewässerung erleichtert; aber wehe, wenn das viel Schotter mit sich führende Hochwasser die Schranken durchbricht und das Kulturland verschwemmt! Die Bodenkultur könnte aus der Eindämmung der Geschiebeführung ganz unberechenbaren Gewinn ziehen. Schon die Einschränkung der breiten Schotterfelder auf ein normales Maß und die Ermöglichung des Ackerbaues auf diesen Flächen unter gleichzeitiger systematischer Bewässerung würde wesentlich zur Lösung des heute brennenden Problems der Auswanderung beitragen.

Japan ist bis jetzt zur einheitlichen Verbauung eines ganzen größeren Sammelgebietes mit zahlreichen Wildwässern noch nicht geschritten.

Digitized by Google

Trotzdem sind Vorkehrungen gegen Wildbachschäden im Unterlaufe der Flüsse bereits seit Jahrhunderten üblich, auch finden sich mehr oder weniger systematische Verbauungen in den Anbruchsgebieten hier und da schon seit längerer Zeit. Letztere beschränken sich auf die sandigen Erosionsgebiete der Granitformation und beruhen auf der Schaffung horizontaler Rasenlinien und Aufforstung der Bruchlehnen. Die Berasung in Verbindung mit der Aufforstung bildet den Glanzpunkt in der Tätigkeit Japans auf dem Gebiete der Wildbachverbauung.

Alle bisher in Japan üblichen Verbauungsmittel würden dagegen vollständig versagen, wenn man sie bei den zahlreichen echten Wildbächen der Hochgebirge ebenso in Anwendung bringen würde wie in den verhältnismäßig zahmen Erosionsgebieten der Granitsande. Zweifellos wird in Japan die eigentliche Verbauung bei der Behandlung der Wildbäche eine weit bedeutendere Rolle spielen müssen als die Aufforstung, und zwar noch in höherem Maße, als dies in Mitteleuropa der Fall ist.

Diese Maßregel wird am wenigsten dort als Gegenmaßregel ausreichen, wo die Entstehung von Wildbächen nicht oder nicht allein auf Mißhandlung des Waldes zurückzuführen ist.

Vom Standpunkt der wirtschaftlichen Bedeutung aus kommen für die Verbauung zunächst die eigentlich weniger gefährlichen und mächtigen Wildbäche des östlichen Küstensaumes, namentlich jene der Granitformation, in Betracht. Hier besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Entwaldung und Runsenbildung des Mittelgebirges einerseits und Überlagerung des Kulturlandes andererseits. An ihnen sind auch schon bisher recht ausgedehnte Arbeiten, allerdings ohne einheitlichere Pläne, ausgeführt worden. Nach einem Gesetz vom Jahre 1898 können staatliche Unterstützungen bis zur Höhe von zwei Dritteln der Kosten gewährt werden. Die Durchführung der Arbeiten liegt in den Händen der staatlichen Bauorgane und ressortiert vom Ministerium des Innern.

Daneben führen die Forstdirektionen auf Staatskosten im eigenen Wirkungskreise kleinere Verbauungen durch, die lediglich die Wiedergewinnung von verwüstetem und verrunstem Gelände bezwecken.

Ungleich schwierigere Aufgaben als in den Sandgebieten harren in den Wildbächen der Hochgebirge der Lösung. Obwohl fast alle Wasserläufe im Zentralgebirge durch ihre massenhafte Geschiebeführung ungeheuren Schaden anrichten, ist bisher noch nicht einmal in einem einzigen Falle der Versuch gemacht worden, eine systematische Verbauung durchzuführen. Um eine Zersplitterung der Kräfte zu vermeiden, müßte zunächst in einem einzigen Gebiete, wo die Abhilfe im Interesse der Landeskultur der Ortschaften und Straßen am dringendsten erscheint, mit aller Energie vorgegangen werden. Wegen der gewaltigen Verheerungen durch Wildbäche, die sich in neuerer Zeit immer rascher wiederholen und 1910 sogar die Umgebung der Hauptstadt Tokio heimsuchten, ist 1911 ein Gesetz zustande gekommen, welches die systematische Verbesserung der Flußverhältnisse bezweckt, die Befestigung der Gebirgsböden in sich schließt und auch entsprechende Geldmittel vorsieht. Außerdem ist auch ein besonderer Lehrstuhl für Wildbachverbauung an der landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Tokio, an welcher eine Abteilung für Forstwissenschaft besteht, geschaffen worden.

Dr. Schwappach.

Zuwachslehre.

Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf den Wachstumsgang eines Kiefernbestandes. Von Prof. Kunze. Mitteilungen aus der Königl. Sächsischen Forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt, Band I, Heft 2, Berlin 1913, P. Parey.

Das vorliegende Heft 2 der Mitteilungen bringt wiederum eine Arbeit Kunzes, die ebenso wie seine im Heft 1 vorausgegangenen „Untersuchungen über die Genauigkeit der Inhaltsberechnung der Stämme aus Mittenstärke und Länge"*) für die forstliche Praxis von größtem Interesse ist. Dem Referenten lag, als er in Tharandt das Arbeitsgebiet Kunzes übernahm, neben der fälligen Aufnahme vieler anderer Versuchsflächen auch die zugleich abschließende Aufnahme von drei Kiefern-Durchforstungsversuchsflächen in Abteilung 39 f des Staatsforstreviers Kunnersdorf (Forstbezirk Schandau a. Elbe) ob.

Es handelte sich bei diesen Flächen um die drei Niederdurchforstungsgrade: schwach, mäßig und stark. Der interessante Versuch ist durch 50 Jahre hindurch zur Durchführung gelangt, er wurde im Alter 20 begonnen und schließt heute im Alter 70 ab, umfaßt also den gesamten Zeitraum, der für die Bestandeserziehung von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Nach der ersten Aufnahme im Alter 20 haben Durchforstungen, die jedesmal die drei verschiedenen Grade scharf zum Ausdruck brachten, in den Altern 27, 32, 37, 41, 47, 52, 58, 63 und zuletzt 70 stattgefunden. Die letzte Durchforstung wurde vom Referenten persönlich bewirkt, die übrigen Aufnahmen — Kluppierung, Probestammaufnahmen, Stammanalysen — sind von dem Forstassessor Fritsche ausgeführt worden.

Über den Standort und die Geschichte des heute 70jährigen Kiefernbestandes ist folgendes zu sagen: Höhenlage: 350 m

*) Vgl. Forstl. Rundschau 1912, Heft 12, S. 183.

Digitized by Google

Meereshöhe; Boden: Quadersandstein, ziemlich steiniger und lehmiger Sand, mitteltief bis tiefgründig, locker, frisch; Standortsklasse für Kiefer: Alter 70, 22 m Bestandeshöhe (starke Durchforstung), II. Standortsklasse (Vorkampff-Laue 1904 und Schwappach 1896), I./II. Standortsklasse (Schwappach 1908).

Vorbestand: „Dürftig" wüchsige Fichten und Tannen mit einzelnen Kiefern und Buchen.

Heutiger Bestand: 1843 nach Kahlabtrieb durch Kiefernstreifensaat in 1,13 m Reihenabstand von Mitte zu Mitte, Breite der Streifen 30 cm, 9 kg Samen auf 1 ha, Kulturkosten 54,30 ℳ pro Hektar.

Die weitere Entwickelung des Bestandes, welche eine durchaus erfreuliche gewesen ist, ist im Hinblick auf seine Entstehung aus sehr engem Verband bei hoher Saatmenge außerordentlich interessant. Die hohe Stammzahl, welche bei Anlage des Versuchs im Alter 20 noch rund 10 000 Stück pro Hektar betrug, ermöglichte bei der frühzeitig begonnenen Durchforstung eine jedesmalige vorzügliche Auswahl der bestveranlagten Stämme. Bis zum Alter 27 war eine Differenzierung in den Stammzahlen von 7722 Stück in der schwachen, 4604 Stück in der mäßigen und 3708 Stück pro Hektar in der starken Durchforstung bereits durchgeführt. Die stark durchforstete Fläche besaß also damals schon weniger als die Hälfte der Stammzahl der schwach durchforsteten Fläche. Diese Feststellung ist von Bedeutung für die Beurteilung des Erfolges der starken Durchforstung, die schon frühzeitig eingelegt und scharf ausgeprägt worden ist.

Die Leistungen der drei Durchforstungsgrade ergeben sich unmittelbar aus der nachfolgenden Übersicht I:

Fläche: 1 ha	a) schwach						b) mäßig						c) stark					
	Stammzahl	Kreisfläche in 1,3 m qm	mittl. Durchmesser i. 1,3 m cm	Bestandeshöhe m	Derbholzmasse fm	Gesamtmasse fm	Stammzahl	Kreisfläche in 1,3 m qm	mittl. Durchmesser i. 1,3 m cm	Bestandeshöhe m	Derbholzmasse fm	Gesamtmasse fm	Stammzahl	Kreisfläche in 1,3 m qm	mittl. Durchmesser i. 1,3 m cm	Bestandeshöhe m	Derbholzmasse fm	Gesamtmasse fm
Vornutzungen*) Alter 20—70	—	—	—	—	108	179	—	—	—	—	126	220	—	—	—	—	187	316
Hauptbestand Alter 70	995	37,4	21,5	18,7	322	359	807	33,1	22,8	20,3	312	351	557	30,0	26,2	21,8	303	344
Gesamtwuchsleistung	—	—	—	—	**430**	**538**	—	—	—	—	**438**	**571**	—	—	—	—	**490**	**660**

*) Stammzahlen und Kreisflächen sind in der ersten Zeit des Versuchs für die zwischen den regelmäßigen Aufnahmen und Durchforstungen (Alter 20, 27, 32 usw.) angefallenen Nutzungen nicht gebucht, so daß hierfür genaue Angaben fehlen, hingegen sind alle Massen genau verzeichnet.

Was zunächst die Stammzahlen des Hauptbestandes anbelangt, so besitzt heute im Alter 70:

die schwach durchforstete Fläche 995 Stück p. Hektar
„ mäßig „ „ 807 „ „ „
„ stark „ „ 557 „ „ „

Die Abnahme der Stammzahlen für den Hauptbestand zeigt in den abgelaufenen 50 Jahren folgenden interessanten Verlauf:

Alter	a) schwach	b) mäßig	c) stark
	Stammzahlen des Hauptbestandes		
27	7722	4604	3708
32	5508	3025	2542
37	3939	2743	2406
41	2893	2243	1965
47	2277	1861	1533
52	1716	1391	1141
58	1308	1070	820
63	1094	856	675
70	995	807	557

Es ist ohne weiteres ersichtlich, wie erheblich geringer die Stammzahl namentlich der starken Durchforstung ständig gewesen ist. Um so überraschender ist die erhebliche Mehrleistung der starken Durchforstung. Dieselbe hat bis zum Alter 70 pro Hektar an Derbholz 490 fm geleistet gegen 438 bzw. 430 fm der mäßigen bzw. schwachen Durchforstung, oder 52 bzw. 60 fm an absoluter Produktion mehr = rund 12 % bzw. 14 %!

Somit sind erst die starken Eingriffe des c-Grades von ausschlaggebender Einwirkung auf die gesamte Zuwachsleistung gewesen.

Ein solches Resultat ist aber gerade bei der Kiefer von außerordentlichem Interesse. Auch die Kiefer als ausgesprochene Lichtholzart leistet offenbar, wenn sie, wie hier, vermöge der starken Durchforstung dauernd in einem Optimum der Kronenstellung erzogen wird, die absolut höchste Produktion.

Dieser Erfolg liegt aber namentlich in dem frühzeitigen Beginn einer so intensiven Bestandespflege begründet, wie sie hier zur Durchführung gelangt ist. Der vorliegende Versuch bringt somit eine glänzende Bestätigung der Grundsätze der Kiefernduchforstung, wie diese Schwappach in seiner neuesten Kiefernertragstafel 1908*) aus dem reichen Aufnahmematerial

*) Die Kiefer, wirtschaftliche und statische Untersuchungen der forstlichen Abteilung der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde. Neudamm 1908, J. Neumann.

Digitized by Google

Preußens gefolgert hat: zwischen 20 und 30 Jahren Beseitigung aller schädlichen Vorwüchse und Gruppenauflösung zu dicht stehender, gleichwertiger Hauptbestandsstämme. Da hierbei, namentlich aber aus Anlaß des Aushiebs von Vorwüchsen, zurückbleibende Stämme zum Ersatz erhalten bleiben, die gleichzeitig zur Astreinigung der herrschenden Stämme beitragen, nehmen die ersten Hiebe in der Kiefer den Charakter der schwachen Hochdurchforstung an, für die Schwappach mit Recht eintritt; vom mittleren Stangenholzalter gehen diese Hiebe von selbst in das Bild der starken Niederdurchforstung über.

Was nun die Leistung der drei Durchforstungsgrade an Vorerträgen anbelangt, so lieferte bis zum Alter 70:

	Derbholz pro Hektar
a) die schwache Durchforstung	108 fm
b) „ mäßige „	126 „
c) „ starke „	187 „

Die starke Durchforstung entnahm somit 61 fm = 48 % mehr als die mäßige Durchforstung und 79 fm = 73 % mehr als die schwache Durchforstung.

Um so überraschender ist wiederum die Höhe der Massen des verbliebenen Hauptbestandes. Es besitzt im Alter 70:

Hauptbestand der durchforsteten Fläche	Derbholz pro Hektar
a) schwach	322 fm
b) mäßig	312 „
c) stark	303 „

Man wird nicht gerade behaupten können, daß die hohen Erträge aus den starken Durchforstungen der c-Fläche nennenswert auf Kosten des Hauptbestandes erfolgt seien. Denn die stark durchforstete Fläche besitzt nur 9 fm = 3 % weniger als die mäßig durchforstete Fläche, und 19 fm = 6 % weniger als die schwach durchforstete Fläche. Diesen Zahlen stehen aber 48 bzw. 79 % Mehrerträge an Vornutzungen und namentlich eine absolute Mehrproduktion im ganzen von 12 bzw. 14 % gegenüber.

Die Legende von der Überschwemmung des Marktes mit schwachen Hölzern infolge starker Durchforstungen wird durch die vorstehenden Zahlen an sich schon zerstört, noch mehr aber, wenn man die Stärke der zum Einschlag gekommenen Hölzer beachtet.

Es ist zunächst ohne weiteres klar, daß der Hauptbestand der drei Flächen im Alter 70 große Unterschiede bezüglich des Inhaltes und der Durchmesser der Stämme, die ihn zusammensetzen, aufweisen muß.

Denn es verteilen sich bei:

a) schwach 322 fm Derbholz auf 995 Stämme
b) mäßig 312 „ „ „ 807 „
c) stark 303 „ „ „ 557 „

Hieraus ergeben sich folgende Festgehalte für den Durchschnittsstamm:

zu a) 322 : 995 = **0,324** fm
„ b) 312 : 807 = **0,387** „
„ c) 303 : 557 = **0,544** „

Die Inhalte verhalten sich also für die drei Durchforstungsgrade:

a : b : c = 324 : 387 : 544
= 100 : 119 : **170**

Das sind ganz gewaltige Unterschiede, die um so mehr ins Gewicht fallen, als die Hauptbestandesmassen der drei Flächen gar nicht so erheblich voneinander abweichen, wie oben schon betont wurde.

Die Brusthöhendurchmesser der drei Flächen verhalten sich:

a : b : c = 21,5 : 22,8 : 26,2
= 100 : 106 : **122**

Der Abstand der starken Durchforstung von den Graden mäßig und schwach ist also auch bezüglich des Inhalts und Brusthöhendurchmessers des Mittelstammes ein ganz erheblicher: der Mittelstamm der stark durchforsteten Fläche ist um 3,4 cm stärker als jener der mäßig durchforsteten, und um 4,7 cm stärker als jener der schwach durchforsteten Fläche. Daß endlich ein Bestand, dessen Mittelstamm schon 0,544 fm Inhalt besitzt, ungleich wertvoller ist als ein Bestand mit entsprechend nur 0,387 bzw. 0,324 fm durschchnittlichem Stamminhalt, bedarf keines weiteren Beweises: auf der einen Seite rund ½ fm, auf der anderen nur rund ⅓ fm!

Es kann auch weiterhin keinem Zweifel unterliegen, daß die in der starken Durchforstung seither bezogenen 187 fm Derbholz pro Hektar einen nicht unwesentlich höheren Wert besitzen als die in der mäßigen und schwachen Durchforstung nur bezogenen 126 bzw. 108 fm; da schon von vornherein und weiterhin ständig auf stärkere Stammklassen zurückgegriffen wird, während die späteren Eingriffe an Stammzahl sogar wieder geringer sind als bei der mäßigen und schwachen Durchforstung, an Masse aber trotzdem höher.

Die Vereinigung des Zuwachses auf die bestveranlagten Stämme hat zu einer absoluten Steigerung sowohl der Massen- als auch namentlich der Wertproduktion geführt und diese zugleich zu einem nicht unwesentlich entlasteten Holzvorratskapital.

Bedenkt man ferner, daß das Holzvorratskapital nur von unproduktiven Teilen „entlastet" wurde, während es an Holzmasse nicht annähernd so erheblich reduziert ist, wie man meist anzunehmen geneigt ist, so liegt der Schluß nahe, daß das Holzvorratskapital, da die Stämme aller Bestände durchweg größere Durchmesser besitzen, an Wert zum mindesten nicht kleiner geworden ist. Ist aber der Wert des Holzvorratskapitals, z. B. einer solchen, stark durchforsteten Betriebsklasse der gleiche geblieben, während gleichzeitig der Waldreinertrag infolge der höheren jährlichen Wertproduktion gestiegen ist, dann tritt in diesem Sachverhalt klar zutage, daß der finanzielle Erfolg der starken Durchforstung ausschließlich in einer Steigerung der Boden-

Digitized by Google

rente beruht, d. h. das Plus am Waldreinertrag ist — da der Wert des Holzvorratskapitals und damit auch dessen Zins als Anteil vom Waldreinertrag der gleiche geblieben ist — nichts anderes als eine Steigerung der Bodenrente.

Der „Waldreinerträgler" würde nun sagen: mir genügt die Tatsache der absoluten Mehrleistung an Masse und Wert, da hiermit auch der Waldreinertrag gestiegen ist — und er wird dann auch von seinem Standpunkt die starke Durchforstung vorziehen.

Wie aber würde der Schluß lauten, wenn durch die starke Durchforstung der Waldreinertrag nicht gesteigert wird, sondern z. B. der gleiche geblieben wäre wie bei der mäßigen oder schwachen Durchforstung?

Der Waldreinerträgler müßte folgern, daß es dann gleichgültig ist, ob man mäßig oder stark durchforstet! Und doch ist auch hier die starke Durchforstung wesentlich überlegen, da die Bodenrente eine höhere ist, der Waldreinertrag somit nach Bodenrente und Holzvorratszins günstiger zusammengesetzt ist.

Hiernach fragt aber der Waldreinerträgler nicht, da er die verschiedene Zusammensetzung zweier an sich gleich hoher Waldreinerträge nach Bodenrente und Holzvorratszins für tatsächlich nicht in Erscheinung tretend ansieht. Daß dies dennoch der Fall ist, wird aber sofort klar, wenn man zwei gleichwertige Betriebsklassen vergleicht, von denen die eine mäßig, die andere stark durchforstet ist. Der Waldreinertrag ist in beiden Fällen gleich. Geht man nun in der mäßig durchforsteten Betriebsklasse zur starken Durchforstung über, so werden die aufgespeicherten als unwirtschaftlicher Ballast seither ständig mitgeschleppten Nebenbestandsklassen frei, die von der mäßigen Durchforstung nicht entnommen wurden. Es wird also in jedem Falle dem Walde ein Kapitalüberschuß entzogen, der anderweit zinstragend wieder angelegt werden kann, z. B. durch Waldzukauf, Melioration, Aufforstung, Wegebau usw. Der Zins des flüssig gewordenen Kapitalüberschusses kommt zu dem — trotz Kapitalabzugs — gleich gebliebenen Waldreinertrag hinzu. Die Gesamtrente ist also auch selbst in diesem Falle absolut höher.

Nun kommt aber außerdem als wesentliches Moment die Wertsteigerung des Einheitsfestmeters für den verbliebenen Holzvorrat hinzu, da dieser von Stämmen durchweg größerer Durchmesser gebildet wird. Der Holzvorrat der stark durchforsteten Betriebsklasse ist also nicht etwa um den vollen Wert der ihm entzogenen Kapitalsüberschüsse kleiner, sondern er hat selbst wieder eine Wertsteigerung erfahren, so daß die Differenz eine geringere ist, die, wie das Beispiel der Kunnersdorfer Flächen zeigt, sogar gänzlich verschwinden kann, so daß der Wert des Holzvorratskapitals der gleiche geblieben ist, obwohl man ihm Teile entzogen hat. — Schon bei gleichen Waldreinerträgen ergibt sich unstreitig, daß die starke Durchforstung eine höhere Verzinsung infolge des verminderten Holzvorratskapitals abwirft. Wenn ich aber unter zwei Betrieben, die den gleichen jährlichen Waldreinertrag abwerfen, zu wählen habe, so ziehe ich eben den Betrieb vor, der zugleich die höhere Verzinsung abwirft.

Nach der Waldreinertragslehre würden die gedachten zwei Betriebsklassen, da sie gleiche Waldreinerträge abwerfen, auch den gleichen Waldwert haben, der durch Kapitalisierung des Waldreinertrages gefunden wird.

Würden beide Betriebsklassen zum gleichen Preis wahlweise zum Verkauf stehen, so würde sich ein richtig rechnender Käufer für die mäßig durchforstete Betriebsklasse entscheiden, diese nach Vollzug des Ankaufs alsbald in die starke Durchforstung überführen und dabei die oben genannten, von der mäßigen Durchforstung aufgespeicherten Kapitalüberschüsse herausziehen und mit diesen einen Teil des Kaufpreises wieder decken, und nun von dem gekürzten Ankaufskapital die gleiche Rente, d. h. eine höhere Verzinsung erzielen.

Das durch den Übergang zur starken Durchforstung freigewordene Kapital ist dem Käufer als freies Geschenk zugefallen, das er der unrichtig rechnenden Waldreinertragslehre verdankt, weil sie eben nicht nach der Zusammensetzung des Waldreinertrages nach Bodenrente und Holzvorratszins fragt. Ein solches Beispiel genügt vollauf, um die „wissenschaftliche Nichtigkeit und wirtschaftliche Gefährlichkeit" der Waldreinertragslehre darzutun. Es ist ein Beispiel ohne Zahlen, ohne Zinseszinsrechnung, ohne den Bodenerwartungswert, wie es einfacher und einleuchtender wohl kaum gegeben werden kann.

Selbst wenn die starke Durchforstung eine etwas geringere Massenproduktion als die mäßige Durchforstung ergeben hätte, wäre die Wertproduktion noch immer mindestens die gleiche geblieben, die Verzinsung dann immer noch eine höhere gewesen.

Darf man aber, wie kaum noch zu bezweifeln ist, sogar bei der Kiefer auf eine mindestens gleich hohe Massenproduktion rechnen, dann ist die Wertproduktion unstreitig eine absolut höhere. Damit steigt dann aber nicht nur die Verzinsung, sondern auch der Waldreinertrag, und zwar ausschließlich durch eine Steigerung der in ihm steckenden Bodenrente, endlich steigt damit der Wert des Waldes überhaupt! Gewiß ein überraschendes Resultat: eine Steigerung des Waldwertes durch stärkere Eingriffe in seine Holzvorräte! Die Ursache für dieses Ergebnis liegt in der namhaften Steigerung der Wertproduktion durch die starke Durchforstung.

Digitized by Google

Diese Wertsteigerung ist aber nicht nur in der rascheren Erstarkung der bestveranlagten Stämme begründet, es kommt auch noch, wie der Kunnersdorfer Versuch klar erwiesen hat, eine Steigerung des Höhenwachstums, eine Hinaufschiebung des Kronenansatzes und eine ausgesprochene Verbesserung der Schaftform durch die starke Durchforstung hinzu!

Die drei Flächen weisen heute folgende Bestandeshöhen auf:

a) schwache Durchforstung . . 18,7 m
b) mäßige „ . . 20,3 „
c) starke „ . . 21,8 „

Überraschend ist die Hebung des unteren Kronenniveaus durch die starke Durchforstung, wie die folgenden Zahlen ergeben:

Fläche	Höhe des Kronenansatzes im Alter: 37 Jahre	52 Jahre	70 Jahre
a) schwach	6,24 m	10,56 m	12,82 m
b) mäßig	7,35 „	10,81 „	13,70 „
c) stark	7,61 „	11,90 „	14,71 „

Kunze folgert, daß die starke Durchforstung durchaus kein tieferes Ansetzen der Kronen herbeiführt, sondern ein dem größeren Längenwachstum entsprechendes Hinaufschieben des Kronenansatzes bedingt.

Es ist nun von besonderem Interesse, die Höhe des Kronenansatzes zur Bestandeshöhe in Beziehung zu setzen, da die Differenz beider Höhen die Kronenlänge ergibt:

	a) schwach	b) mäßig	c) stark
Bestandeshöhe	18,70	20,30	21,80
Kronenansatz	12,82	13,70	14,71
Mithin Kronenlänge	5,88	6,60	7,09

Die Zahlen lassen erkennen, daß die Kronenlänge mit zunehmender Stärke der Durchforstung steigt: die starke Durchforstung weist mit 7,09 m die größte Kronenlänge auf. Da aber gleichzeitig auch das Höhenwachstum mit zunehmender Stärke der Durchforstung gesteigert wurde, ergibt sich das ungemein interessante Bild, daß bei den stärkeren Durchforstungsgraden b und c — trotz der größeren Kronenlänge — auch der Kronenansatz höher hinaufgeschoben wurde.

Es ist also nicht nur die Gesamtlänge, sondern auch die Länge des astreinen Nutzholzstückes durch die starke Durchforstung gesteigert worden.

Durch die Kunzeschen exakten Untersuchungen wird somit eine weitere Legende zerstört, daß die starke Durchforstung kürzere und weniger astreine Schäfte produziere als die mäßige Durchforstung. Das Gegenteil trifft zu.

Endlich ist durch die Kunzesche Arbeit nunmehr auch für die Kiefer eine Verbesserung der Schaftformen unter dem Einfluß der starken Durchforstung erwiesen worden. Die Untersuchungsmethode gründet sich nicht auf die Formzahl, die nur den Schaft als Ganzes wiedergibt, sondern auf das Verhältnis der Durchmesser in $^1/_8$, $^2/_8$, $^3/_8$, $^5/_8$, $^6/_8$ und $^7/_8$ der Länge zum Durchmesser in der Stamm-Mitte ($^4/_8$). Die Methode des Durchmesserquotienten $\left(\frac{d}{\delta}\right)$, wie sie hier angewandt wurde, ist die wertvollere, weil sie spezialisiert.

Daß endlich auch hinsichtlich der Länge und Stärke der Derbholzstücke die starke Durchforstung wesentlich überlegen ist, was Kunze noch besonders nachweist, möge nur beiläufig bemerkt werden.

Das Gesamtbild ist sonach für die starke Durchforstung kurz folgendes:

1. Steigerung des Höhenwachstums,
2. Hinaufschieben des Kronenansatzes,
3. Verbesserung der Form,
4. Steigerung der Massenproduktion,
5. Steigerung der Wertproduktion.

Möge die forstliche Praxis die Konsequenzen ziehen! Dr. Borgmann.

Forstbenutzung.

Angerholzer, **Bau und Betrieb der Waldeisenbahnen** (Forstliches Ingenieurwesen, II. Band). Wien und Leipzig 1914. Verlag von W. Frick.

Wenn auch der Eisenbahntransport in neuerer Zeit für das Holz und damit zugleich für die Rentabilität der Waldungen hohe Bedeutung gewonnen hat, so tritt doch in Deutschland an den Forstmann nur ausnahmsweise die Aufgabe heran, solche Bahnen in größerem Maßstabe, namentlich in einer für den Lokomotivbetrieb geeigneten Form, zu bauen und die Holzausfuhr auf ihnen zu leiten. Infolgedessen wird der Bau von Waldbahnen bei uns stets nur als Anhang zum Waldwegebau behandelt, wobei hauptsächlich das Ausrücken aus den Schlägen und der Transport zu Ablagen, Sägewerken usw. auf kurze Entfernungen unter Benutzung von Menschen- und Pferdekraft stattfindet.

In jenen seltenen Fällen, in welchen Dampfkraft oder Elektrizität lediglich für die Holzausfuhr Anwendung finden sollen, ruft man eben Ingenieure zu Hilfe.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse im Auslande, vor allem in Österreich, wo namentlich Bosnien ein sehr ausgedehntes Netz von Waldbahnen besitzt; aber auch in die Karpathenforsten tritt bei intensiver Ausnutzung die Eisenbahn an Stelle des unzulänglichen Triftbetriebes. Ähnliche Aufgaben in noch größerem Maßstabe sind auch in Rußland und in Nordamerika usw. bei Erschließung der ungeheuren Waldmassen zu lösen.

Über Bau und Betrieb der mit Dampfkraft und Elektrizität arbeitenden Eisenbahnen liegt eine außerordentlich reichhaltige Literatur vor; dieser Zweig der Technik ist bereits in höchstem Maße durchgebildet. Es kann sich also bei dem vorliegenden Werke nicht

Digitized by Google

um einen weiteren Ausbau dieses Zweiges der Ingenieurwissenschaft, sondern nur darum handeln, aus der fast unübersehbaren Literatur in kurzer und auch für den Forstmann leicht verständlicher Form jene Regeln und Grundsätze herauszugreifen, die für den Forstbetrieb von Bedeutung und Interesse sind.

Diese Aufgabe hat der Verfasser in vortrefflicher Weise gelöst. Vom Standpunkt der Waldbahn mit Lokomotivbetrieb ausgehend, behandelt er in sechs Kapiteln: Trassierung, Unterbau, Oberbau, Betriebsmittel, Betrieb und Entwurf des Projektes.

Die Darstellung ist klar und leicht verständlich, die Bedürfnisse der Forstwirtschaft sind überall geschickt hervorgehoben und in angemessener Weise berücksichtigt.

Das Werk kann daher allen Forstwirten, die sich mit solchen Aufgaben zu beschäftigen haben, bestens empfohlen werden.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Rud. Koch. **Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche nach Fraßbeschädigungen.** Berlin 1913. P. Parey.

Der Verfasser hat im Jahre 1910 in dem gleichen Verlage bereits „Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Fichte und Tanne nach Fraßbeschädigungen" erscheinen lassen. Wir haben damals schon auf S. 124 des Jahrg. 1910 der „Forstlichen Rundschau" auf die wertvolle Arbeit Kochs aufmerksam gemacht und die Bearbeitung von Tabellen auch für Kiefer und Lärche in Anregung gebracht.

Es darf nur mit Freuden begrüßt werden, daß sich der Verfasser, vielseitiger Anregung entsprechend — wie er im Vorwort hervorhebt —, der nicht geringen Mühe unterzogen hat, auch an die Bearbeitung der Fraßbeschädigungen an Kiefer und Lärche heranzugehen und deren Ergebnis nunmehr der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Die Tabellen sind im wesentlichen nach dem gleichen Prinzip geordnet wie jene in der Bearbeitung der Fichte und Tanne. Es war jedenfalls zweckmäßig, Kiefer und Lärche völlig zu trennen und bei der Kiefer wiederum die Kulturverderber besonders hervorzuheben.

Zutreffend bemerkt auch der Verfasser, daß entomologische Bestimmungen nicht ganz einfacher Natur sind, einen gewissen Grad forstentomologischen Wissens voraussetzen, vor allem aber stets sorgfältiges Vergleichen des ganzen jeweils in Betracht kommenden Textes — nicht nur der Abbildungen — und einige Uebung erfordern. Der Verfasser hat sich bei seinen mühevollen Untersuchungen der Unterstützung durch das Kgl. Bayr. Finanzministerium, Ministerialforstabteilung, die forstzoologische Abteilung der Münchener Universität und der Forstakademie Tharandt zu erfreuen gehabt.

Wir können das vorzüglich durchgearbeitete und mit guten Abbildungen reichhaltig ausgestattete kleine und handliche Buch nur auf das beste empfehlen. Dr. Borgmann.

Waldwertrechnung.

Beiträge zur Ermittlung des forstlichen Wertzuwachses. Von Dr. Ing. Künkele, Kgl. bayer. Forstamtsassessor zu Forsthaus Langenberg i. Pfalz. „Forstwissenschaftliches Centralblatt", 1913, S. 465.

Die vorliegende, der Technischen Hochschule zu Karlsruhe vom Verfasser zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegte Schrift behandelt eine im Mittelpunkt des heute wieder besonders lebhaft in Fluß gekommenen Reinertragsgedankens stehende Frage: Die Untersuchung des Wertszuwachses als wichtigstes Glied unter den die Rentabilität bestimmenden Faktoren.

Die Bestrebungen Künkeles, ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Wertsteigerung des Einheitsfestmeters auf der Grundlage des Massenzuwachses und der Preisspannung der Sortimente abzuleiten, stehen auf demselben Blatt, wie die kurz zuvor erschienenen beachtenswerten Studien Gayers über „Sortiments- und Wertszuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenbeständen", die wir auf S. 117 dieser Zeitschrift, Jahrg. 1913, eingehender besprochen haben.

Die Bewegung des Wertszuwachses bildet einen der wichtigsten Bestimmungsgründe für die Umtriebszeit. Daher ist seine Untersuchung von ganz besonderer Bedeutung.

Vielfach glaubt man schon aus der Größe und dem Verlauf des Wertszuwachses allein den Schluß auf die günstigste Umtriebshöhe ziehen zu können. Es ist jedoch nicht richtig, darum alle anderen Faktoren zurückzustellen und nur zu folgern, wie es z. B. in der Bayerischen Forsteinrichtungsanweisung u. a. heißt: „Die Produktion ist dann zu schließen, wenn der lebhafte Aufschwung der Wertszunahme vorüber ist." Der diesem Satz zugrunde liegende Gedanke ist an sich durchaus richtig. Er entspricht dem Prinzip der Bodenreinertragslehre, sich nicht mit einem absolut höchsten jährlichen Waldreinertrag zufrieden zu geben, sondern die Frage nach dem zu seiner Erzeugung notwendigen Zeit- und Kapitalaufwand zu stellen, d. h. den erreichbar wertvollsten Zuwachs an einem nach Bestandesdichte und Produktionsdauer auf sein günstigstes Maß zurückgeführten Bestandesvorratskapital zu erzeugen.

Digitized by Google

Hierzu müssen aber alle Erträge sowohl nach ihrer Höhe als auch nach ihrem zeitlichen Eingang bekannt sein, es müssen ferner sämtliche Kosten der Wirtschaft in Ansatz gebracht werden, namentlich ist aber der Produktionsfaktor Zeit auch durch die Anwendung der Zeitrechnung, d. i. der Zinseszinsrechnung, in vollem Umfange zu würdigen.

Den restlosen Aufschluß über die Rentabilität, insbesondere die Umtriebsfrage, gibt ausschließlich die Methode des Bodenertragswerts, da diese sämtliche Faktoren in ihrer Wirkung zum Ausdruck bringt.

Betrachtet man den Wertszuwachs nur für sich allein und ist dieser z. B. in einem schon hiebsreifen, älteren Bestand noch von beachtenswerter Größe, so wird leicht der Schluß gezogen, daß es vorteilhaft sei, einen solchen Bestand noch längere Zeit zu erhalten. Ein solcher Schluß kann richtig sein, meist aber ist ein solcher Bestand durch die Produktionsdauer, die er schon hinter sich hat, so sehr belastet, daß selbst ein noch beachtenswerter Wertszuwachs nicht mehr ausreicht, um den verkleinernden Einfluß des Faktors Zeit auszugleichen, wenn gar zu übertreffen, und den Boden- und Holzvorratswert noch angemessen zu verzinsen.

Der Wertszuwachs eines Bestandes wird einerseits bestimmt durch die Größe, Verteilung und den Verlauf des Massenzuwachses, andererseits durch die Preisspannung zwischen den führenden Nutzholzsortimenten. Beides ergibt den Wertszuwachs, den Preßler in bekannter Weise durch die Summierung des Massenzuwachsprozents (a) und des Qualitätszuwachsprozents (b) = a + b zum Ausdruck gebracht hat.

Die Ableitung des Wertes eines Bestandes — und somit auch seines Wertszuwachses — beruht aber vornehmlich auf einer genauen Kenntnis der Sortimente, aus denen sich die jeweilige Masse eines Bestandes, getrennt nach Haupt- und Nebenbestand, zusammensetzt.

Untersuchungen über die Bildung der Sortimente, insonderheit über das Tempo des Hineinwachsens eines Bestandes in die stärkeren, und damit im Werte höher stehenden Sortimente liegen heute noch nicht in umfassender Weise vor. Der Grund dürfte besonders in der Schwierigkeit zu suchen sein, stehende Holzbestände auf Grund der Massenaufnahme in ihre Sortimente zu zerlegen.

Daß solche Untersuchungen, zumal für die Heilbronner Sortierung nach Länge und Zopfstärke, nicht ganz einfacher Natur sind, hat schon die obengenannte Gayersche Studie bewiesen.

Künkele versucht wegen der bei diesem Verfahren zu überwindenden Schwierigkeiten einen anderen, leichter gangbaren Weg zur Bestimmung des Wertszuwachses einzuschlagen. — Die Untersuchungen werden folgendermaßen gegliedert:

I. Die Bestimmungsgründe der Stammholzpreise.
II. Die Mathematik der Preiskurve.
III. Der Wertzuwachs des Einzelbaumes.
IV. Der Wertzuwachs des Bestandes.
V. Behelfe und Beispiele zum Gebrauch der neuen Formeln.

Künkele will also den Wertszuwachs formelmäßig aus den ihr bestimmenden Faktoren ableiten.

Das Ergebnis der Betrachtungen des I. Abschnitts über die Stammholzpreise, welche für die Eiche, Buche, Fichte, Tanne und Kiefer näher untersucht werden, faßt Künkele dahin zusammen, daß ganz allgemein die Stärke die größte preisbildende Kraft besitzt, während die Länge fast nur beim Nadelholz, jedoch auch hier nur innerhalb gewisser Grenzen von Einfluß ist. Vollends in den höheren Altern, die vorwiegend für statische Zuwachsuntersuchungen in Betracht kommen, ist die Stärke der fast ausschließlich den Preis bestimmende Faktor. Das Massenzuwachsprozent wird außerdem in den höheren Altern im wesentlichen durch das Durchmesserzuwachsprozent bestimmt, da das Höhenzuwachsprozent bereits erheblich abgenommen hat und außerdem das Formzuwachsprozent nur sehr gering, wenn nicht sogar gleich Null oder negativ ist.

Im II. Abschnitt untersucht nun Künkele die Schuhmachersche Regel, daß der Festmeterpreis im allgemeinen proportional dem Durchmesser ansteigt, und findet bestätigt, daß diese Regel nicht auf den gesamten Verlauf der Preislinie, wohl aber für bestimmte Teilstücke derselben zutrifft. Wird ein solches, eine gerade Linie darstellendes Teilstück rückwärts verlängert, so wird nicht der ursprüngliche Nullpunkt des Achsensystems, sondern ein weiter von diesem ab liegender Durchmesser der Abscissenachse getroffen, z. B. der Durchmesser 30 cm, so daß dann etwa vom Durchmesser 40 aufwärts bis zum Durchmesser 70 oder 80, wie z. B. bei der Eiche, der Festmeterpreis geradlinig ansteigt, d. h. der Festmeterpreis ist proportional dem Durchmesser.

Hieraus ergibt sich, daß alsdann, solange diese Gesetzmäßigkeit vorliegt, das Qualitätszuwachsprozent (b) gleich dem Durchmesserzuwachsprozent (p_d) ist. Man braucht also nur mittels des Zuwachsbohrers nach Preßler das Durchmesserzuwachsprozent $p_d = \frac{200}{n \cdot d}$ *) abzuleiten und diesem das Qualitätszuwachsprozent (b) gleichzusetzen. Addiert man letzteres

*) n = Anzahl der Jahrringe auf 1 Außen-Zentimeter, d = Durchmesser.

Digitized by Google

zu dem Massenzuwachsprozent (a), so erhält man in der Summa a + b das Wertszuwachsprozent.

Künkele operiert nun weiter mit der erläuterten, z. B. auf den Durchmesser 30 fallenden Verschiebung s des Achsenschnittpunkts und leitet hierfür bei geradlinigem Preisverlauf die Formel $s = P. \frac{D-d}{P-p} - D$ ab.*) Auf die weitere Ableitung für krumme Preislinien näher einzugehen, führt hier zu weit.

Die Formel für s gibt die Änderung des Durchmessers an, welche rechnerisch nötig ist, um aus dem Stärkezuwachs den Preiszuwachs eines Stammholzstückes berechnen zu können.

Hierzu führt Künkele den Wert s weiter in die Formel für das Durchmesserzuwachsprozent ein.

Die letztere würde nach Preßler in bekannter Form lauten $p_d = \frac{200}{n \,.\, d}$, worin n die Anzahl der Jahrringe auf 1 Außenzentimeter, d den Durchmesser bedeutet. Es ist dann die Breite eines Jahrrings $= \frac{1}{n}$, und somit der aus je einer Jahrringbreite rechts und links vom Durchmesser bestehende jährliche Durchmesserzuwachs $z_d = \frac{2}{n}$. Hieraus folgt die Proportion

$$p_d : 100 = z_d : d$$
$$= \frac{2}{n} : d, \text{ und hieraus}$$
$$\frac{p_d}{100} = \frac{2}{n \,.\, d}, \text{ sowie}$$
$$p_d = \frac{200}{n \,.\, d}$$

Künkele zieht eine weniger bekannte Schreibweise vor, wenn er die Anzahl der Untersuchungsjahre n (= z. B. Periode von 10 oder 20 Jahren) an Stelle der auf 1 cm gehenden Jahrringzahl n (= z. B. 8 Jahrringe auf 1 cm) setzt und mit B die Breite der jene n Jahre umfassenden Ringfläche bezeichnet, um hieraus die Jahrringbreite $b = \frac{B}{n}$ abzuleiten. Dann ist der jährliche Durchmesserzuwachs $z_d = 2 \frac{B}{n}$, und der Ansatz lautet zunächst wie oben:

$$p_d : 100 = z_d : d$$
$$= 2 . \frac{B}{n} : d, \text{ hieraus}$$
$$\frac{p_d}{100} = \frac{2 \,.\, B}{n \,.\, d}, \text{ und}$$
$$\mathbf{p_d = \frac{200 \,.\, B}{n \,.\, d}}$$

Diese Formel drückt den gegenwärtigen Durchmesserzuwachs aus. Es interessiert jedoch auch dessen Größe nach vorwärts und rückwärts, wofür die Formel in den allgemeinen Ausdruck

$$p_d = \frac{200 \,.\, B}{n\,(d \pm B)} \text{ übergeht.}$$

Schließlich setzt Künkele den einfacheren Wert b = durchschnittliche Jahrringbreite wieder ein, also an die Stelle von B das Produkt n . b, und erhält dann

$$p_d = \frac{200 \,.\, n \,.\, b}{n\,(d \pm n \,.\, b)}$$
$$= \frac{\mathbf{200 \,.\, b}}{\mathbf{d \pm n \,.\, b}} \text{ *)}$$

Der Gedankengang Künkeles geht nun folgerichtig weiter, indem er nunmehr die oben erläuterte Verschiebung s des Achsenschnittpunkts in die vorstehende Formel einführt und dadurch zu einem Ausdruck für die prozentische Preiszunahme kommt:

$$\mathbf{p_q{}^1 = \frac{200\,b}{d \pm n \,.\, b + s}},$$

wobei s positiv, Null oder negativ sein kann.

Der III. Abschnitt befaßt sich alsdann mit dem Wertszuwachs des Einzelbaumes. Hierbei ist zunächst der Massenzuwachs anzusetzen. Das Massenzuwachsprozent ist z. B. in der „zuwachsrechten" Mitte des Stammes gleich dem Kreisflächenzuwachsprozent $p_g = \frac{400.}{n \,.\, d}$ nach Schneider bzw. nach der Schreibweise Künkeles $= \frac{400 \,.\, b}{d}$ bzw. allgemein $= \frac{400 \,.\, b}{d \pm n \,.\, b}$.

Die Zahl 400 ist die bekannte „Konstante" k der Schneiderschen Formel. Diese Konstante k ist nun in Brusthöhe für den Massenzuwachs stets ein Minimum, d. h. sie ist = 400, wenn der Höhenzuwachs = Null ist und wenn auch keine Formveränderung des Schaftes eintritt; sie beträgt, wenn z. B. der Höhenzuwachs proportional dem Durchmesserzuwachs ist, 600.

Statt 400 ist daher der allgemeine Ausdruck k zu setzen.

Für das Massenzuwachsprozent lautet daher nach Künkeles Vorschlag der allgemeine Ausdruck

$$p_m = \frac{k \,.\, b}{d \pm n \,.\, b}.$$

Für den Preiszuwachs des Einzelbaumes findet weiter Künkele, auf Grund seiner Formel $\frac{200\,b}{d \pm n \,.\, b + s}$ einen neuen Ausdruck:

$$p_q = \frac{k \,.\, b \,.\, \xi}{d \pm n \,.\, b + s},$$

worin ξ = Gesamtwert des Baumes bedeutet.

Wir haben versucht, den Gedankengang Künkeles bis hierher, soweit es in der kurzen Form einer Kritik möglich ist, zu verfolgen. So interessant es ist, die eingeschlagenen Wege

*) D bzw. d = zwei verschiedene Durchmesser und P bzw. p = zugehörige Preise.

*) Der Umweg über B war zu ersparen, wenn man b (durchschnittliche Jahrringbreite) sogleich einsetzte: $p_d : 100 = 2 \,.\, b : d$, hieraus $p_d = \frac{200 \,.\, b}{d}$ und weiter $= \frac{200 \,.\, b}{d \pm n \,.\, b}$.

Digitized by Google

zu verfolgen, so unzweifelhaft geht doch aus der ganzen Formelentwicklung hervor, daß diese sowohl an sich, wie auch für ihre praktische Anwendung recht kompliziert ist. Für s muß schon der Wert formelmäßig, wie oben angegeben, gesucht werden, und weiterhin auch für ξ, dessen Ausdruck

$$= \frac{w^I}{W} = \frac{v^I \cdot q^I}{v^I \cdot q^I + v^{II} \cdot q^{II}} = \frac{\zeta \cdot q^I}{\zeta q^I + (1-\zeta) q^{II}}$$

schon recht umständlich ist.*)

Sehr kurz fällt die Betrachtung im Abschnitt IV über den Wertszuwachs des Bestandes aus. Die Lücke der heute noch unzulänglichen Sortimentsuntersuchungen will Künkele schließen, indem er nun noch den letzten Schluß vom Einzelbaum auf den ganzen Bestand wagt. Der durchschnittliche prozentische Preiszuwachs eines Bestandes soll sich aus dem Verhältnis der Summe der absoluten Einzelzuwüchse zur Summe der Qualitätsziffern der Einzelbäume ergeben. So findet denn schließlich Künkele für den ganzen Bestand die Formel:

$$p_q = \frac{S_{=}^{a} \left\{ P \cdot \frac{k \cdot b \cdot \xi}{d+s} \right.}{S_{=}^{a} P}$$ bei wechselndem Wert

von k, und weiter

$$= \frac{k \cdot S_{=}^{a} \left\{ P \cdot \frac{b \cdot \xi}{d+s} \right.}{S_{=}^{a} P}$$

bei gleichbleibendem Wert von k.

Daß man mit so kompliziert aufgebauten Formelausdrücken, bei denen allein schon die Ableitung der grundlegenden Faktoren mit recht vielen Unsicherheiten zu rechnen hat, in der Praxis nicht weiterkommt, kann eigentlich nicht zweifelhaft sein.

Daher kommt auch schließlich Künkele zu einer auf Grund seiner Ableitungen entworfenen graphischen Rechentafel. Vor Benutzung der Tafel muß $d \pm n \cdot b$ bzw. $d \pm n \cdot b + s$, oder kurzweg $d + s$ berechnet werden. Die weitere Benutzung der Tafel wird dann eingehend erläutert. Wir finden daselbst noch die verschiedenen Werte der Konstanten k nach Kronenansatz, vollen, mäßigen und fehlenden Höhenzuwachs, für herrschende Klassen nach Stangen-, Mittel- und Altholz, endlich nach Schlußgraden 1,0 — 0,9 — 0,8 — 0,7 usw.

So anerkennenswert die Bemühungen Künkeles sind, so wenig kann sich Referent für die sehr komplizierten Wege begeistern, auf denen der Verfasser den Wertszuwachs abzuleiten versucht hat. Sie mögen mathematisch diskutabel sein. Für den Zweck, dem sie dienen sollen, halten wir sie nicht für aussichtsvoll.

*) v^I und q^I = Masse bzw. Einheitswert des Erdstammstückes, v^{II} bzw. q^{II} des übrigen Holzes, ζ = Gesamtmasse.

Das praktische Endziel, auf das alle Wertszuwachsuntersuchungen gerichtet sind und auch nur gerichtet sein können, ist einmal die Bestimmung der Umtriebszeit für ganze Betriebsklassen, zum anderen die Beurteilung der Hiebsreife von Einzelbeständen.

Für die erstgenannte Aufgabe bietet die vergleichende Bodenertragswertsberechnung den einzig exakten Weg, und zwar nicht in einer rein schematischen Ableitung des rechnerischen Maximums des Bodenertragswerts, sondern in der Wertung des ganzen Verlaufs der Bodenertragswerte, besonders aber was deren Verhalten unmittelbar vor und nach der rechnerischen Kulmination anbelangt. Für die Untersuchung am Einzelbestand ist das Weiserprozent der gegebene Weg.

Die Bodenertragswertberechnung ist an sich denkbar einfach. Ihre wichtigsten Grundlagen sind die Gelderträge aus den Durchforstungen Da, Db, usw. und aus dem Abtriebsertrag A, z. B. für A_{60}, A_{70}, A_{80}, A_{90}, A_{100} usw. Hierzu müssen wir außer der Masse deren Zusammensetzung nach Sortimenten kennen.

Der gegebene Weg hierfür ist die Aufstellung von Sortimentsertragstafeln, wie sie Schwappach z. B. in seinen älteren, für geschlossene Bestände geltenden Ertragstafeln der Kiefer und Fichte bereits entworfen hat. Solche Tafeln fehlen uns heute vor allem noch für die starke Durchforstung.

An Material kann es hierfür nicht fehlen. So dürfte z. B. die preußische Versuchsanstalt in ihrem reichen Grundlagenmaterial für die neueren, von ihr bearbeiteten Ertragstafeln der Kiefer, Fichte, Buche und Eiche auch das Material für die Zerlegung der Haupt- und Nebenbestandsmassen in die Sortimente besitzen.

Der Schwerpunkt ist unzweifelhaft in der Technik der Zerlegung der Masse stehender Bestände in ihre Sortimente zu suchen.

Hierzu beizutragen ist ebenso das forstliche Versuchswesen wie die Forsteinrichtung berufen, letztere bei den ihr zufallenden Erhebungen zur Begründung der Umtriebszeit, wie dies namentlich in den neueren Forsteinrichtungsanweisungen Bayerns und Badens in ganz bestimmter Form zum Ausdruck gebracht ist.

Wir halten diesen Weg, auch wenn hier noch allerlei Schwierigkeiten zu überwinden sind, für sicherer und vor allem auch wesentlich einfacher, als die Lösung durch Konstruktion komplizierter Formeln und auf diesen aufgebauter Rechentafeln, die in der Praxis nur zu leicht zu rein schematischer Anwendung zu führen pflegen.

Wenn wir daher auch den von Künkele eingeschlagenen Weg nicht für praktisch gangbar halten, so zollen wir darum doch seiner fleißigen Arbeit alle Anerkennung. Sie war zum mindesten insofern verdienstvoll, als durch sie bei vorurteils-

Digitized by Google

freier Würdigung erwiesen sein dürfte, daß mit Hilfe komplizierter Formeln auf dem Gebiete der Wertszuwachsuntersuchungen nicht zum Ziele zu kommen ist. Dr. Borgmann.

Botanik.

Die nordische oder Lapplandkiefer. (Pinus silvestris L. var. lapponica Fr.) Von F. W. Neger. — Tharandter Forstliches Jahrbuch. 64. Bd. 1913. Seite 101 u. f.

In seiner Polemik gegen Mayr, der bekanntlich die „Lapplandkiefer" als eine besondere Art von der gemeinen Kiefer abgezweigt wissen wollte, hatte Engler die Behauptung Mayrs beanstandet, daß der gerade Wuchs seiner Pinus lapponica eine erbliche Eigenschaft sei, „obwohl es in Mitteleuropa gar keine alten nordischen Föhren gäbe". Demgegenüber weist Neger darauf hin, daß im Altenberger Revier sich einige etwa 50jährige Kiefergruppen von zweifellos nordischer Herkunft befinden, die wohl geeignet seien, ein anschauliches Bild von den Wuchsverhältnissen der nordischen Kiefer in mittlerem Alter und im sächsischen Mittelgebirgsklima zu geben. — In dem ersten Abschnitt seiner Arbeit zur „botanischen Charakteristik der nordischen Kiefer" kommt Professor Neger auf Grund der Literaturangaben über Rinde, Samen, Nadeln, Kronenbildung und Zapfenform zu dem Schlusse, daß es kaum möglich sei, auf Grund der morphologischen oder anatomischen Eigentümlichkeiten die nordische Kiefer durchaus sicher von der gemeinen Kiefer zu trennen. Bezüglich der geographischen Verbreitung der nordischen Kiefer stützt sich Verfasser wiederum auf die Literatur, insbesondere aber auf briefliche diesbezügliche Angaben von Dr. Hesselmann bezüglich Schwedens und von Professor Hansteen-Kramer bezüglich Norwegens, wonach festzustehen scheint, daß sie ihren Schwerpunkt im östlichen — kontinentalen — Teil von Skandinavien hat und nur in der nördlichen Hälfte der Halbinsel bis an die Küste des Ozeans vorgedrungen ist, während in den meernahen Gebieten die gemeine Kiefer weitaus vorherrscht und nur hier und da der nordischen Kiefer Platz macht oder sich mit ihr mischt. Aus diesem Vorkommen der Lapplandkiefer, insbesondere dem Umstande, daß sie häufig neben der gemeinen Kiefer vorkommt, glaubt Verfasser schließen zu dürfen, daß die Lapplandkiefer doch nicht nur eine Klimaform, wie Engler annimmt, sei, vielmehr eine Unterart der Sammelart Pinus silvestris. Zu dieser Annahme berechtigen ferner auch ihre physiologischen und waldbaulichen Eigenschaften. Ihre ausgeprägte Wuchsform, nämlich ihre schmal pyramidale Krone mit den schräg aufwärts gerichteten Ästen, bedingt die ihr nachgerühmte, außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. Abgesehen von der Kronenform erinnert die Lapplandkiefer auch dadurch an die Fichte, daß sie sich im Bestande weniger vollkommen von den Ästen reinigt als die gemeine Kiefer. Diese Eigenschaften haben nun auch die im sächsischen Erzgebirge angebauten nordischen Kiefern unter den ihnen hier gebotenen veränderten Lebensbedingungen beibehalten. Insbesondere haben sie den Schnee- und Duftbruchgefahren außerordentlichen Widerstand entgegengesetzt. Daß aber ihr schlanker, fichtenähnlicher Wuchs eine ererbte Eigenschaft und nicht nur eine unmittelbare Folge des Höhen- und polaren Klimas ist, beweise der Umstand, daß die in demselben Reviere unter gleicher Meereshöhe stockenden gemeinen Kiefern breit ausladende Kronen haben, die nicht selten die Folgen wiederholten Schneebruchs zur Schau tragen. Ferner zeichnen sich die Altenberger nordischen Kiefern durch denselben geraden und schlanken Wuchs aus, den Mayr als eine besondere Eigenschaft der Lapplandkiefer bezeichnet hat. — Über das Wachstum der Lapplandkiefern des Altenberger Revieres wird mitgeteilt, daß die 51jährigen Bäume 7,20 bis 16,30, im Durchschnitt 11,81 m hoch sind und einen Brusthöhen-Durchmesser von 10,5 bis 32,2, im Mittel 19,6 cm hatten; sie sind also ziemlich langsamwüchsig. — Ihre angebliche Widerstandsfähigkeit gegen die Schütte ist nicht zweifellos erwiesen; sie ist vermutlich dort am größten, wo die allgemeinen Lebensbedingungen ein kräftiges Wachstum ermöglichen. —

Gegen diese Schlußfolgerungen Negers wendet sich nun neuerdings Professor Engler in seinem jüngst in der „Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 11. Jahrgang, 1913. S. 441 u. f. erschienenen Aufsatze: „Der heutige Stand der forstlichen Samenprovenienz-Frage". Er weist zunächst darauf hin, daß die von Neger gestellte Forderung, daß die Lapplandkiefer, falls sie nur eine Klimaform der gemeinen Kiefer sein sollte, in einer gewissen Zone allmählich in diese übergehen, ihre Unterschiede sich hier also verwischen müßten, nach den Angaben Hesselmanns für Schweden in der Tat auch zutrifft. Der schwedische Gelehrte hat nämlich direkt geschrieben, daß im ganzen Grenzgebiete „Übergangsformen" zwischen beiden Typen häufig sind, und daß die Lapplandföhre überall dort, wo sie in südlicheren Gebieten neben der gemeinen Kiefer vorkommt, immer in höheren Lagen auftritt, während diese in den Tieflagen vorherrscht. — Professor Engler weist weiter nach, daß die fichtenartige, schmalkronige Wuchsform keineswegs die typische Form der im Norden Schwedens vorkommenden Kiefern ist, wie die zahlreichen breitkronigen Bäume beweisen, die nach den Illustrationen der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen

Digitized by Google

Schwedens" beweisen. Er teilt ferner die Angaben zweier schwedischer und norwegischer Forstmänner mit, wonach die Lapponica-Form sowohl in Norwegen als in Schweden nur sehr sporadisch auftrete, und erinnert schließlich daran, daß die für die Lapplandkiefer als Artmerkmal in Anspruch genommene fichtenartige Kronenform nicht nur dieser, sondern auch Föhren anderer Gebiete eigen ist, und daß endlich die bei seinen Versuchen aus nordschwedischem Samen erzogenen Kiefernpflanzen sehr verschiedene Wuchsform haben. Die von Mayr und Neger aufgestellte Behauptung, daß der Pinus lapponica in allen Klimalagen und Böden ein sehr gerader, schlanker Wuchs eigen sei, ist danach nicht zutreffend. Professor Engler kann nach diesem Pinus lapponica als eine besondere Art nicht anerkennen. „Sicher ist bis jetzt nur, daß die aus den verschiedenen Breiten Skandinaviens stammenden Föhren Klimaformen oder Klimavarietäten bilden."

Herrmann.

Zoologie.

K. Haenel. Unsere heimischen Vögel und ihr Schutz. Würzburg 1913.

Die Begeisterung für den Vogelschutz hat in der Neuzeit eine Fülle der verschiedenartigsten Literatur hervorgerufen. Trotzdem glaubte der Verfasser beobachtet zu haben, daß bei der „reichen Zahl einschlägiger Werke und Werkchen" noch immer eine dringende Nachfrage nach einem wohlfeilen Büchlein besteht, das nicht nur über Fragen des praktischen Vogelschutzes Aufschluß gibt, sondern aus dem auch der Anfänger in der Vogelkunde Einzelheiten über das Leben unserer einheimischen Vögel erfahren und wenigstens die verbreitesten unter ihnen nach guten bunten Bildern kennen lernen kann.

Inhaltlich gliedert sich das Werkchen in: I. Einleitung. II. Ornithologische Grundlagen: Einteilung der Vögel. Zu- und Abnahme der Vögel. Die wichtigsten deutschen Vögel (nützliche, schädliche, indifferente). Streitfragen. III. Praktische Bedeutung der Vögel und ihres Schutzes. IV. Gründe für die Abnahme der Vögel. V. Praktische Vogelschutzarbeit (Nistgelegenheit für Höhlenbrüter und Freibrüter, Winterfütterung, Tränkung und Badegelegenheit, Vogelfeinde, Vogelschutzkalender. VI. Vogelschutzgesetz. VII. Organisation. VIII. Ethische Gesichtspunkte. Ein Namen- und Sachregister bildet den Schluß. Dr. Borgmann.

Verschiedenes.

Newcomb-Engelmanns **„Populäre Astronomie"**, V. Auflage, in Gemeinschaft mit Professor Eberhard, Ludendorff, und Geheimrat Schwarzschild herausgegeben von Professor Dr. P. Kempf, Hauptobservator am astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam. Mit 228 Abbildungen im Text und auf 27 Tafeln. Leipzig und Berlin 1914. Wilh. Engelmann.

Wenn ein so umfangreiches, ein nicht gerade einfach liegendes und leicht faßliches Wissensgebiet behandelndes Werk, wie Newcomb-Engelmanns „Populäre Astronomie" heute schon in fünfter Auflage vorliegt, nachdem die vierte Auflage erst vor drei Jahren vorausgegangen ist, so liegt schon in dieser Tatsache die beste Empfehlung auch für die neue Auflage begründet. Der I. Teil behandelt die geschichtliche Entwicklung des Weltsystems, der II. Teil die praktische Astronomie, der III. Teil das Sonnensystem. Das Newcombsche Werk zeichnet sich, wie das Vorwort zutreffend hervorhebt, vor anderen populären Astronomien durch die geschichtliche Art der Behandlung aus. Die Tatsachen der Bewegungen am Sternenhimmel werden natürlich und folgerichtig auseinandergesetzt. Der Verfasser läßt den Leser alles das gleichsam an sich selbst allmählich erleben, zu dessen Erkenntnis tausende von Jahren nötig gewesen sind. So entwickelt Newcomb, vom Augenschein ausgehend, die drei Weltsysteme: das Ptolemäische, das nur eine einfache und unvollständige geometrische Deutung der scheinbaren Bewegungen gibt, das Kopernikanische, welches die Vorstellung von der ruhenden Erde verläßt und damit den Gesichtskreis der Menschheit von Grund aus ändert, endlich das Newtonsche System, welches in der allgemeinen Anziehung die physische Ursache der himmlischen Bewegungen findet und sie endgültig erklärt. Auch der zweite und dritte Teil sind durch die Methode der geschichtlichen Darstellung mehr oder minder charakterisiert. Daß die vorliegende neue Auflage auf das sorgsamste in allen Teilen durchgesehen ist und dem neuesten Stand der Beobachtungen am sichtbaren Weltall voll entspricht, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Wir können das gediegene und anregend geschriebene Werk nur auf das Beste empfehlen. Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Angerholzer, Bau und Betrieb der Waldeisenbahnen. Wien und Leipzig 1914. Verlag von W. Frick. Preis 8 M.
Haenel, Unsere heimischen Vögel und ihr Schutz. Würzburg 1913. Verlag von H. Stürtz. Preis 3 M.
Hofmann, Aus den Waldungen des fernen Ostens. Wien und Leipzig 1913. Verlag von W. Frick. Preis 12 M.
Koch, Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche nach Fraßbeschädigungen. Berlin 1913. Paul Parey. Preis 4,50 M.
Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie. Leipzig und Berlin 1914. Verlag von W. Engelmann. Preis 14 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. **Neudamm, Februar 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Waldbau: Natürliche und künstliche Verjüngung. 17. — Forstbenutzung: Dr. Hermann Stoetzer, Waldwegebaukunde nebst Darstellung der wichtigsten sonstigen Holztransportanlagen. 21. — Georg Auerochs, Praktische Anleitung für das Projektieren und den Bau von Waldwegen. 21. — Holzmeßkunde: Dr. Hemmann, Durchforstungs- und Lichtungstafeln 21. — Waldwertrechnung und Statik: Offenberg, Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage (Entgegnung). 23. — Botanik: Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. 24 — Zur Bekämpfung des amerikanischen Meltaues. 31. — Potonié, Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 31. — Allgemeines: Dr. Künkele, Wie wächst der Wald? 32.

Waldbau.

Natürliche und künstliche Verjüngung. Von Forstamtsassessor Paßler. „Forstwissenschaftliches Centralblatt", 1912, S. 303.

Natürliche und künstliche Verjüngung. Von Forstmeister Seeholzer. „Forstwissenschaftliches Centralblatt", 1913, S. 583.

Welche Verjüngungsweise paßt sich dem Wesen der Tanne am meisten an? Von Forstmeister Bargmann. „Forstwissenschaftliches Centralblatt", 1913, S. 625.

Forstamtsassessor Paßler stellt sich als ein Vertreter der künstlichen Verjüngung vor, die er empfiehlt, weil die Voraussetzungen für Naturverjüngung in den wenigsten Fällen gegeben sind und weil die künstliche Verjüngung meist leichter, sicherer und billiger ist.

In jenen Waldgebieten, wo seit langer Zeit natürliche Verjüngung betrieben wird, ist ihr Gelingen weniger durch die chemischen als durch die physikalischen Eigenschaften des Bodens bedingt. Unter günstigen Humuszuständen und bei genügender Feuchtigkeit läßt sich die natürliche Verjüngung mit Erfolg durchführen, so, besonders früher, im westlichen Schwarzwald und im bayerischen Wald. Auf der Ostseite des Schwarzwaldes, in Württemberg, sind die Niederschläge geringer, die Naturverjüngung gelingt daher hier bei weitem weniger leicht. In neuerer Zeit wird allerdings auch im badischen Schwarzwald und im bayerischen Wald vielfach über ein Versagen der Fichten- und Tannen-Verjüngungen geklagt und als dessen Ursache übereinstimmend der schlechte Bodenzustand bezeichnet, der sich im Zustande der Versauerung befindet infolge eines Überschusses an Feuchtigkeit und des Mangels an Wärme.

Auf allen trockenen, versauerten oder mit Beerkräutern überzogenen Böden sollten daher die Versuche der Naturverjüngung überhaupt unterbleiben, da uns Mittel zur Verbesserung des Keimbettes, etwa durch Bodenbearbeitung und -Düngung, nur in sehr beschränktem Maße zur Verfügung stehen.

Das krankhafte Streben nach Naturverjüngung veranlaßt häufig geradezu eine Geldverschwendung, sei es durch Zuwachsverlust infolge Mißlingens der Versuche und zu späten Eintrittes der Samenjahre, sei es durch direkte bare Ausgaben.

Aber auch gelungene Naturverjüngungen stellen sich häufig so teuer, daß sie nicht mehr als finanziell vorteilhafte Verjüngungsmethode bezeichnet werden können. Wo man von kostenlos durchgeführten Verjüngungen spricht, werden die Rücker- und Anfuhrlöhne unrichtiger Weise als Werbungskosten statt als Kulturkosten verbucht. So wurden z. B. in einem Forstamt der Oberpfalz für das Ausrücken des Stammholzes aus den Kulturen 3629 ℳ und dabei Akkordlöhne gezahlt, die für das Festmeter ebenso hoch waren wie die Hauerlöhne selbst. Mit diesen Ausgaben, die für 1 ha 200 bis 280 ℳ betragen, hätten die Kulturkosten für Neupflanzung und Nachbesserung bestritten werden können, während andererseits auch bei gelungenen Naturverjüngungen stets noch Ausgaben für Ergänzung, Nachbesserung, Ausschneiden zu dicht stehenden Anflugs usw. nötig sind.

Die Nachhaltigkeit des Wirtschaftswaldes wird weniger durch die doch niemals vorhandene regelmäßige Abstufung der Altersklassen als vielmehr dadurch gesichert, daß für rechtzeitige Wiederbestockung der abgeholzten Flächen mit Vermeidung aller Zuwachsverluste durch Brachliegen gesorgt wird. Hieraus folgt die Pflicht des Wirtschafters, abgetriebene Waldflächen sobald als möglich wieder in zuwachsfähigen Zustand zu bringen.

In der Praxis der Naturverjüngung wird jedoch in dieser Richtung viel gesündigt. Nicht selten geht man jahrelang jedem auch nur vereinzelt stehendem Anfluge nach, gibt teures Geld für das Ausrücken des Holzes aus, bis man schließlich, die Erfolglosigkeit der Maßregel einsehend, doch den Bestand kahl abtreibt und den verwilderten Boden auspflanzt.

Digitized by Google

Aber auch bei günstigem Erfolge und reichlichem Anflug kann der Zuwachs nicht voll ausgenutzt werden, weil die Verjüngungen wegen zu dichten Standes meist bald ins Stocken geraten und der Lichtstandzuwachs, wenigstens bei der Fichte, keineswegs so bedeutend ist, wie vielfach angenommen wird.

Ein Vergleich zwischen gleichalterigen natürlichen und künstlichen Verjüngungen fällt fast durchgehends zugunsten der letzteren aus, welche, soweit Pflanzungen in Betracht kommen, infolge des größeren Standraumes ein weit lebhafteres Höhenwachstum zeigen als Naturverjüngungen. Werden erstere rechtzeitig durchschnitten, so vermindert sich zwar die Gefahr, leider aber unterbleibt diese Maßregel wegen Mangels an Zeit und Arbeitskräften, wodurch namentlich auf geringeren Böden recht unerfreuliche Bilder im Wuchse stockender Verjüngungen entstehen. Die Saat kommt allerdings der Naturverjüngung nahe, wenn sie auch infolge der schon durch die hohen Samenpreise bedingten Sparsamkeit nicht ganz so dicht stehen, wie Naturverjüngung.

Der Verfasser teilt einen Fall mit, an welchen gleichzeitig einerseits über reichlich vorhandenem Anflug gelichtet, andererseits Kahlschläge geführt wurden, um durch Pflanzung wieder in Bestand gebracht zu werden. Sechs Jahre später war die Naturverjüngung nur halb so hoch wie die Pflanzung.

Die Naturverjüngung ist keineswegs zu verwerfen, sie soll aber nur da Anwendung finden, wo Bodenzustand, Exposition und klimatische Verhältnisse sicheren Erfolg versprechen.

Forstmeister Seeholzer erwidert in dem zweiten der eingangs angeführten Artikel, daß er ebenfalls weder natürliche noch künstliche Verjüngung als Generalregel vorschreiben wolle. Paßler fehle aber selbst gegen diesen Grundsatz, wenn er behaupte, daß auch bei erfolgreicher natürlicher Verjüngung von einem finanziellen Gewinn keine Rede sein könne, und daß ferner die künstliche Verjüngung unter allen Umständen als die sicherste Verjüngungsmethode anzusehen sei.

Die Rücker- und Ausfuhrlöhne sind allerdings bei Naturverjüngungen, soweit diese Arbeiten im Interesse der Verjüngung erfolgen, als Kulturkosten zu betrachten und erhöhen diese oft ganz gewaltig.

Es fragt sich aber, ob das Ausrücken überhaupt oder wenigstens in dem angewandten Umfange zum Erfolg der natürlichen Verjüngung wirklich notwendig ist, oder ob diese Maßregel nicht übertriebener Vorsicht und alter Gewohnheit entspringt und deshalb nicht ganz oder wenigstens zum großen Teile hätte unterbleiben können.

Im Forstamt Riedenburg sind bis 1911 jährlich durchschnittlich 1200 ℳ für das Ausrücken des Holzes aus den Naturverjüngungen aufgewendet worden. 1912 und 1913 ist das Ausrücken nicht nur unterblieben, sondern das Stammholz auch noch auf der Verjüngungsfläche entrindet worden. Hierdurch ist der Erfolg der Verjüngung keineswegs beeinträchtigt worden, sondern es ergab sich sogar noch der Vorteil, daß das Ausschneiden zu dichten Anfluges in weit geringerem Maße nötig war als früher.

Ferner ist auch für etwa 20 ha Verjüngungsflächen, die 1912 und 1913 teils geräumt, teils größtenteils freigestellt worden sind, der Beweis erbracht, daß die Verjüngung (Fichte mit Tanne und Kiefer, teilweise auch mit Buche und Lärche) kostenlos erfolgte. Kosten für die Abwehr tierischer und pflanzlicher Kulturschädlinge sind ebenfalls nicht aufgewendet worden.

Abgesehen von dieser zahlenmäßigen Widerlegung der Paßlerschen Ansichten, muß aber auch darauf hingewiesen werden, daß außer dem finanziellen Effekt bei Abwägung der Vorzüge des einen oder anderen Verfahrens zugunsten der natürlichen Verjüngung doch auch noch folgende Momente berücksichtigt werden müssen:

Höhere Vorerträge vom Gertenholzalter bis zur Haubarkeit, Erzeugung von Beständen mit besserer Qualität nach Schaftreinheit, Schaftform und Jahrringbau sowie von besserer Gesundheit,
Erziehung von Mischbeständen in standortsgemäßer Mischung, insbesondere Mischung von Schatt- und Lichtholz mit ihren Vorzügen,
in erster Linie Sicherung gegen Sturm- und Insekten-Kalamitäten mit ihren einschneidenden Verlusten wirtschaftlicher und finanzieller Natur.
Stete ungeschmälerte Erhaltung der Standortsfaktoren,
Kein Zuwachsverlust durch Schlagruhe,
Lichtungszuwachs an Masse und Wert der Masseneinheit,
Ersparung an Kosten für Maßnahmen der Abwehr tierischer und pflanzlicher Schädlinge,
Lösung der Frage der Samenprovenienz und die Zuchtwahl.

Erst durch Einsetzen dieser und anderer bestimmender Faktoren in der Abwägung zwischen natürlicher und künstlicher Verjüngung kann dem gewonnenen Resultate des finanziellen Effektes voller Wert zuerkannt werden.

Auch der weiteren Behauptung Paßlers, daß die künstliche Verjüngung als die sicherste Verjüngungsmethode angesehen werden kann, muß widersprochen werden.

Abgesehen von den Gefahren durch Insekten und Pilze, sei nur z. B. darauf hingewiesen, daß im Dürrjahre 1911 sowohl in den Staatswaldungen des Forstamts Riedenburg, namentlich aber in den umliegenden Privatwaldungen, große Flächen wohlgelungener Fichtenpflanzungen bis zum Alter von zwölf und mehr Jahren zum Absterben gebracht worden sind, während in den natürlichen Verjüngungen, von denen die Altersklasse ein bis zehn Jahre allein mehr als 300 ha

Digitized by Google

umfaßt, keine einzige Pflanze nachgebessert werden mußte.

Noch beweiskräftiger ist das Verhalten der Aufforstungen vieler Ödflächen im Juragebiet (Altmühlgebirge). Wiederholte Pflanzung vieler flachgründiger Kalkhänge nach Kahlabtrieb hat immer wieder versagt, und durch jahrelanges Bloßliegen ist völlige Verkrustung erfolgt. Unmittelbar daneben zeigt ein sorgfältiger, natürlicher Verjüngungsbetrieb, daß auf denselben Standorten, auf flachgründigen, steilen Süd- und Westhängen, sich ein gutwüchsiger Mischbestand von Buchen, Tannen, Kiefern und Fichten erziehen läßt, die selbst die Dürre von 1911 ohne Schaden überstanden haben.

Wenn Paßler aber sagt, daß man oft jahrelang jedem vereinzelt stehenden Anflug nachgeht und viel Geld für das Rücken des Holzes ausgibt, um dann schließlich doch den verwaldeten Boden auszupflanzen, so treffen derartige Fehler ebensowenig das Prinzip der Naturverjüngung, wie andererseits nicht Fehler im Kulturbetriebe der Methode der künstlichen Verjüngung zur Last geschrieben werden dürfen.

Ganz berechtigt sind dagegen die Forderungen Paßlers, daß der Naturverjüngung nur jene Waldorte zugewiesen werden dürfen, die sich unzweifelhaft hierfür eignen, ja es ist sogar zu verlangen, daß der allerdings im Sinne obiger Ausführungen berechnete finanzielle Effekt mindestens jenem der künstlichen Verjüngung die Wage halten muß.

Einen speziellen Fall der natürlichen Verjüngung bespricht Forstmeister Bargmann in dem ersten der eingangs angeführten Artikel, der sich mit der zweckmäßigsten Verjüngungsweise der Weißtanne beschäftigt.

B. geht bei seiner Abhandlung von der Eigentümlichkeit der Tanne aus, sich auf kleinen, natürlich oder künstlich entstandenen Löchern und Lücken schnell anzusamen. Diese Fähigkeit versagt jedoch auf solchen Flächen, die eine Größe von etwa 10 a überschreiten. Die Ursache hiervon liegt darin, daß alsdann an Stelle des der Tanne so überaus zusagenden Seitenlichtes die direkte Sonnenbestrahlung tritt, welche sie nicht gut verträgt, und sodann, weil auf größerer Fläche bereits von Jugend auf der Kampf ums Dasein mit dem Unkrautwuchse beginnt, bei welchem sie leicht unterliegt, und weil ferner auf größeren Lücken die Feuchtigkeit rascher verdunstet.

Die Tanne liebt nur das diffuse, reflektierte Seitenlicht und fühlt sich deshalb im Seitenlicht oder Seitenschatten überaus wohl. Bis zu einem gewissen Grade kann das Seitenlicht durch Oberlicht, d. h. durch eine nicht zu dunkle Beschattung, ersetzt werden, welche gleichfalls zerstreutes Licht erzeugt. Unter Eichen- und Kiefernschirm gedeiht deshalb die Tanne überaus freudig.

Die Fähigkeit der Tanne, kleine Bestandeslöcher alsbald wieder zu füllen, hat auch zur Folge, daß sich die Verjüngung nicht gleichartig und gleichmäßig auf großen Flächen vollzieht. Der ungemein lebhafte Bestandeszuwachs führt weiter auch seinerseits dazu, ihn durch verlängerten Verjüngungszeitraum möglichst auszunutzen. Schließlich ist noch zu betonen, daß die Tanne plötzliche, völlige Freistellung, namentlich an Süd- und Südwesthängen, sehr schlecht verträgt, und daß sie Nässe meidet sowie nicht auf Frostlöcher paßt.

Von allen Betriebssystemen paßt der Breitkahlschlag am wenigsten für die Tanne; er bedeutet geradezu ihren Ruin und hat sie aus weiten Gebieten, namentlich dem Erzgebirge, dem Thüringer Walde und den Sudeten, vollständig verdrängt.

Auch der Saumkahlschlag widerspricht ihrer Natur. Der Tannenjungwuchs färbt sich namentlich an Süd- und Südwesthängen nach plötzlicher Freistellung gelblich, kränkelt lange und fällt häufig den Borkenkäfern und Pilzen zum Opfer.

Die gleichmäßige Schirmschlagstellung (Hartig, Heyer, Borggreve) sagt der Tanne, abgesehen von der Gefahr durch Stürme und Verunkrautung, wegen der Gleichmäßigkeit nicht zu. Außerdem entzieht der Schirm auch dem Jungwuchse zu viel Feuchtigkeit.

Es mag zugegeben werden, daß bei günstigen Standortsverhältnissen die Verjüngung der Tanne auch unter Schirm zu gelingen vermag, allein eine Verjüngungsweise kann nur dann als eine den Bedürfnissen der Holzart voll entsprechende bezeichnet werden, wenn sie auch unter ungünstigen Bedingungen die Probe besteht.

Selbst bei gelungenen Schirmverjüngungen pflegen aber die unvermeidlichen Fällungsbeschädigungen ganz gewaltig zu sein und namentlich bei beschleunigtem Verfahren einen Holzartenwechsel zu bedingen.

Unter Eichen-, Kiefern- und weniger gut unter Buchen-Schirm verjüngt sich die Tanne leicht, namentlich auf Jurakalk. Die Buche ist jedoch weit unduldsamer gegen die Tanne, wie die beiden erstgenannten Holzarten.

Der reine, regellose Femelschlagbetrieb ist jenes Betriebssystem, welches zur Erhaltung der reinen Tannenwaldungen unter allen Verhältnissen am geeignetsten bezeichnet werden muß. Die Waldungen der Grafschaft Dagsburg bilden geradezu ein klassisches Beispiel hierfür.

Leider paßt der regellose Plenterbetrieb nicht mehr in das System der modernen Forstwirtschaft hinein und eignet sich nur noch für kleineren Waldbesitz oder für bestimmte Teile großer Besitzungen. Unter den verschiedenen Femelschlagbetrieben, die an Stelle des regellosen Plenterbetriebes getreten sind, fanden sich aber doch Systeme, die sich den Bedürfnissen der Tanne besser anpassen als Kahlschlag und Schirmschlag. Dieses gilt namentlich für die in Baden und

Digitized by Google

Bayern übliche gruppen- und horstweise Verjüngung, sowie für die löcher- und ringförmige Verjüngung nach Ney, die in den Vogesen viel angewendet wird.

Der Blendersaumschlag nach Wagner paßt beim Fortschreiten der Hiebsrichtung gegen Süden oder noch besser gegen Südosten für alle Holzarten, also auch für die Tanne, als vorzügliche, natürliche Verjüngungsweise. In 250 Bestandesrändern, die B. in der Oberförsterei Colmar W auf das Vorhandensein von Tannenjungwuchs untersuchte, haben die Nordwesträndern am besten abgeschnitten.

Trotzdem eigneten sich für die Tanne die löcherweisen Verjüngungen doch noch besser. Wagner gibt selbst zu, daß dem Nordrande in bezug auf die Leichtigkeit der Verjüngung die kleine Bestandeslücke, wie sie der Löcherhieb erzeugt, am nächsten steht. Er bezeichnet ferner die Tanne geradezu als die eigentliche Holzart des Blendersaumschlages des Kleinflächenbetriebes.

B. ist der Ansicht, daß schon die Forderung kurzer Hiebszüge das System des Blendersaumschlages für die Tanne weniger geeignet erscheinen läßt.

Aber auch die Trennung von Altholz und Jungholz, welche im System des Blendersaumschlages zum Ausdruck gelangt, widerspricht der Eigenart der Tanne, alle Altersklassen in bunter Abwechselung und Mischung zur Entwickelung zu bringen.

Ebenso entspricht auch die einzelständige oder truppweise Mischung, welche Wagner anstatt der horstweisen anstrebt, dem Wesen der Tanne nicht. Noch mehr wird sie aber geschädigt, wenn vorhandene Anflugshorste nicht beachtet und durch „Rändern" nicht erweitert werden.

Während W. an verschiedenen Stellen gegen die Nichtbeachtung der natürlichen Verjüngung, wo diese sich von selbst einstellt, kämpft, bezeichnet er auffallenderweise die vollständige Abräumung des Unterstandes als erste Verjüngungsmaßregel, soweit der Vorwuchs nicht als Vorbeugungsmittel gegen Frostschäden oder als Schutz gegen austrocknende Luftbewegung gebraucht wird.

B. erklärt das Bestandesloch für die Tanne als einen ebenso guten Ansamungs- und noch besseren Entwickelungsort, als den Blendersaum. Die Ursache hierfür ist nach B. in dem Umstande zu suchen, daß die Feuchtigkeit beim Bestandesloch besseren Zutritt zum Jungwuchs von oben her erhält und dem Boden besser bewahrt wird als beim Blendersaum.

Am geeignetsten für die Tanne ist jenes Verjüngungsverfahren, welches Oberförster Menzel*) für die Nadelholzforsten Thüringens mit folgenden Worten empfiehlt: Zuerst wird durch Vorhieb alles Krankhafte, Schlechtgeformte, Mißwüchsige entfernt und der Boden hierdurch so weit belichtet, daß der Samen der betreffenden Holzart eben zu keimen vermag. Dann werden in der ganzen Bestandes-Abteilung die Stellen gesucht, wo sich kleinflächenweise Anflug gebildet hat. Über jeder solchen Stelle wird der schönste und stärkste Baum herausgenommen und hierdurch eine Lücke in den Bestandesschluß gebracht. Nach ein bis zwei Jahren kommt man mit dem Hiebe wieder und entnimmt wenige Stämme, aber nicht direkt über den Anflugsflächen, sondern höchstens vor, meistens aber noch hinter deren Rand, und zwar nur an den Nord-, Nordwest- oder bisweilen auch an Nordost-, nicht aber an den Südseiten. In dieser Weise wird auch in den nächsten Jahren verfahren, wobei als Hauptregel gilt: oft kommen und wenig nehmen, und zwar so lange, bis der Anflug so weit erstarkt ist, daß an ein Herausnehmen der Stämme direkt über den Verjüngungsforsten gedacht werden kann, ohne Vergrasung oder Verunkrautung befürchten zu müssen. Auf diese Weise entstehen allmählich Löcher, welche aber keine erhöhte Bruchgefahr bedingen, sofern man nur an der Seite der herrschenden Windrichtung einen entsprechend breiten Streifen des an Verjüngung genommenen Bestandes geschlossen erhalten hat.

Dieses Verfahren hat auch Forstmeister Bargmann seit etwa 15 Jahren überall da, wo es möglich war, zur Anwendung gebracht und es als „Verjüngung mit Schattenstreifen" genannt. Es besteht darin, daß in der Richtung von Südost nach Nordwest verlaufende streifenförmige Löcher in den Bestand gehauen werden, so zwar, daß der Tannen-Anflug und -Jungwuchs etwa von Mittag ab bis Sonnenuntergang sich völligen Schattens erfreut, während ihm direktes Sonnenlicht nur wenige Stunden am Vormittag zuteil wird. Diese Lochstreifen erhalten eine Größe von höchstens 5 a bei einer Breite von 12 bis 15 m und einer Länge von 30 bis 40 m, größere Löcher bedingen erfahrungsgemäße Sturmgefahr.

Die Erweiterung der Lochstreifen oder Saumlöcher geschieht durch Rändern, und zwar wird an Nord-, Nordwest- und Nordost-Hängen ringsum gerändert, an Süd-, Südwest- und Südost-Hängen dagegen nur von Nord-, Nordwest- und Westen her, also am Süd-, Südost- und Ostrand des Schattensaumlochs. Diese sollen die volle Ausnutzung der günstigen Einwirkung des Altholzes (Seitenschatten) sowie jene des reflektierten Lichtes ermöglichen. Auf den Nord-, Nordwest- und Nordost-Hängen wird das Loch vollständig geräumt nur unter Belassung etwa vorkommender Eichen und Kiefern, an den übrigen Hängen bleibt jedoch zunächst die Hälfte bis ein Viertel der Holzmasse stehen.

Vorteile dieses Verfahrens bilden: reichlicher Genuß von Regen und Tau für den Anflug,

*) Vgl. Forstliche Rundschau 1913 S. 81.

Digitized by Google

leichte Bekämpfung des Unkrautes und leichtere Freistellung der jungen Tannen wie auf den Schirmgroßschlägen. Dagegen besteht die Sturmgefahr aus Südwesten und Nordosten, weil die langen Seiten der Lochstreifen in dieser Richtung verlaufen. Die Methode ist daher nur dort anwendbar, wo der zu verjüngende Bestand noch völlig geschlossen ist, nicht aber in alten, lichten, sich in gleichmäßiger Schirmstellung befindlichen Beständen.

Sichtbare Erfolge sind kaum vor dem siebenten Jahre nach Anlage der Streifen wahrzunehmen; aus diesem Grunde erfordert die Tannen-Verjüngung viel Geduld! Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Dr. Hermann Stoetzer, **Waldwegebaukunde nebst Darstellung der wichtigsten sonstigen Holztransportanlagen.** Fünfte Auflage, bearbeitet von Dr. Hans Hausrath, o. ö. Professor der Forstwissenschaft an der Technischen Hochschule Karlsruhe. — Frankfurt a. M. Verlag von J. D. Sauerländer. 1913.

Die von Professor Hausrath bearbeitete, neue, fünfte Auflage des bekannten Buches schließt sich eng an die vorangegangenen Auflagen an. Berichtigungen und Ergänzungen sind nur dort vorgenommen, wo der heutige Stand der Wissenschaft es verlangte. Sie betrafen vor allem die Kurventheorie, die Verwendung von Höhenpfählchen beim Abstecken und die Bedeutung des eisernen Brückenoberbaues. Auch Drahtseilriesen und Drahtseilbahnen haben kurze Darstellung gefunden. Den Kostenanschlägen wurde ein den heutigen Verhältnissen Rechnung tragender Tageslohnsatz von 3 ℳ zugrunde gelegt. Übrigens hat Verfasser die Eigenart des sowohl als Lehrbuch wie als Nachschlagebuch bei der praktischen Ausführung von Wegebauten in gleicher Weise beliebten Buches Stoetzers erhalten und dadurch auch dieser neuen Auflage ihren Weg gesichert. Möchte es sich noch lange auf dem Büchermarkte behaupten!

Herrmann.

*

Georg Auerochs, **Praktische Anleitung für das Projektieren und den Bau von Waldwegen.** Mit 35 Textabbildungen, 5 Übersichten und 3 Tafeln. Berlin, 1913. Verlag von Paul Parey.

Die Literatur über Wegebau ist namentlich in den letzten Jahren durch manche gute Arbeit bereichert worden. Verfasser will daher mit seinem vorliegenden kleinen Buch auch kein neues Lehrbuch den bereits vorhandenen hinzufügen, sondern nur seine im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen mitteilen, um das Lehrgeld, das keinem Anfänger im Wegebau erspart bleibt, wenigstens herabzumindern. Er wendet sich also in erster Linie an den Praktiker, den seine Wege selbst ausbauenden Forstmann und die diese Wegebauten überwachenden Beamten. Beide werden ihm Dank wissen für seine Fingerzeige. — Getreu der alten Bauregel: „Ein guter Plan, ist halb gebaut", ist der größte Teil des Buches dem „Projektieren der Waldwege" gewidmet, also der Ausarbeitung des Bauplanes. Im zweiten Teile seiner Arbeit behandelt Verfasser dann die „Ausführung der Wegebauten", getrennt nach „Vorarbeiten" und „Ausführung der Erd- und übrigen Bauarbeiten". Einfach, klar und leicht verständlich geschrieben und durch zahlreiche Figuren und Karten erläutert und ergänzt, wird die „Anleitung" des Verfassers gewiß vielen Praktikern willkommen sein. Herrmann.

Holzmeßkunde.

Dr. Hemmann, **Durchforstungs- und Lichtungstafeln,** bearbeitet nach den Normalertragstafeln der deutschen Versuchsanstalten. Berlin 1913, Jul. Springer.

Das vorliegende Tabellenwerk ist rein mechanisch auf den Zahlenwerten der bekannten neueren Ertragstafeln für:

Eiche, von Wimmenauer 1900 und 1913, Schwappach 1905,
Buche, von Wimmenauer 1893 und 1911, Eberhard 1899, Grundner 1904, Schwappach 1911, Wimmer 1913,
Erle, von Schwappach 1902,
Birke, von Schwappach 1912,
Kiefer, von Schwappach 1896 und 1908, Vorkampff-Laue 1904, Wimmenauer 1913,
Fichte, von Schwappach 1890 und 1902, Lorey 1899, Grundner 1913,
Tanne, von Lorey 1897, Eichhorn 1902,

aufgebaut. Außer den grundlegenden Standortsklassen I, II, III usw. sind durch Interpolation abgeleitete Zwischenklassen I/II, II/III usw. eingeschoben. Innerhalb sämtlicher Haupt- und Zwischenklassen werden für jedesmal ineinander übergreifende Jahrzehnte, z. B. 41/45 — 50/54, 46/50 — 55/59, 51/55 — 60/64 usw. die Derbholzerträge der Vornutzungen für die Vollkommenheitsgrade 1,1 — 1,0 — 0,9 — 0,8 — 0,7 — 0,6 angegeben, außerdem jedesmal gleichzeitig die Werte für mäßige und starke Durchforstung und für Lichtungsbetrieb, letztere in fettem Druck. Weiter ist zu beachten, daß die bezüglichen Zahlenwerte teils einschließlich, teils ausschließlich des Aufmaßverlustes bei der Fällung zu verstehen sind.

Was zunächst die Aufstellung von Durchforstungs- und Lichtungstafeln nach Bestockungsgraden anbelangt, so vermag Referent in grundsätzlicher Beziehung ein hierfür vorliegendes Bedürfnis nicht anzuerkennen.

Wer zur Veranschlagung von Erträgen, für welche Zwecke es auch sei, zu Ertragstafeln greift,

Digitized by Google

wird zunächst sorgsamst zu erwägen und nachzuprüfen haben, welche von den in Frage kommenden Ertragstafeln für die zu schätzenden Bestände nach deren Entstehung und seitheriger Behandlung zugrunde zu legen sind. Weiterhin wird der Taxator besonders bei der Veranschlagung von Durchforstungserträgen auch die tatsächlichen seitherigen Durchforstungsergebnisse berücksichtigen und diese für typische Bestände verschiedener Standortsgüte und verschiedenen Alters zu den Normalwerten der betreffenden Ertragstafel in Vergleich setzen, um sich hieraus ein Bild machen zu können, welche Erträge aus Durchforstungen oder Lichtungen für die Zukunft in ihren allgemeinen Beträgen und ihrem Verlauf anzusetzen sind.

Werden alsdann nach diesen grundlegenden Erhebungen die Einzelschätzungen von Bestand zu Bestand vorgenommen, so kommt zu dem Bestandesalter und der Standortsklasse noch der jedesmalige Vollkommenheitsgrad eines Bestandes, d. h. dessen Vollertragsfaktor hinzu, und zwar in Beziehung auf die zugrunde gelegte Ertragstafel. So einfach, wie es nach dem Hemmannschen Tabellenwerk aussieht, ist nun die Miteinbeziehung des Vollertragsfaktors in die Schätzung der künftigen Durchforstungserträge nicht.

Denn ein z. B. nur 0,6 bestandener Kiefernbestand liefert darum nicht auch 0,6 des normalen Durchforstungsertrages, sondern er wird, wenn eine so lichte Stellung gleichmäßig auf der ganzen Fläche vertreten ist, voraussichtlich und zudem auf längere Zeit überhaupt keinen Durchforstungsertrag, sondern nur Zufallsnutzungen (Trocknis usw.) liefern.

Was soll es ferner für einen Sinn haben, wenn dann noch ein Unterschied zwischen mäßiger und starker Durchforstung gemacht wird? Die Hemmannsche Tafel gibt z. B. auf S. 23 folgende Werte für Kiefer III. Standortsklasse, Altersperiode 71/75—80/84 an: für Vollbestand 1,0 = 23 fm Derbholz bei mäßiger und 36 fm Derbholz bei starker Durchforstung, für Vollertrag 0,6 = 14 fm Derbholz bei mäßiger und 22 fm bei starker Durchforstung. Ein solcher 75jähriger Kiefernbestand besitzt aber statt etwa 250 nur noch etwa 150 fm Derbholz pro Hektar. Da ist nichts mehr zu durchforsten. Die Begriffe „mäßig" und „stark" haben hier ebenso ihre Bedeutung verloren, wie der Begriff „Durchforstung" überhaupt.

Die Durchforstungserträge verlaufen nicht proportional dem Vollertragsfaktor, sondern nehmen in sehr viel rascherem Tempo als dieser ab. Man könnte z. B. an folgenden Verlauf*) denken:

Vollertragsfaktor:	1,0	— 0,9	— 0,8	— 0,7	— 0,6	— 0,5
Durchforstungsertrag:	1,0	— 0,8	— 0,6	— 0,4	— 0,2	— 0,0
z. B. Kiefer, II. Standortsklasse (Schwappach 1908),						
Alter 60, Periode 61—70:	Festmeter					
	40	32	24	16	8	0

Kiefernbestände mit einem mittleren Bestockungsgrad von 0,9 bis 0,8, im Durchschnitt = 0,85 können aber schon als ziemlich gut bestanden angesehen werden. Setzt man, wie angegeben, die entsprechend gekürzten Vorerträge ein, so erhält man Ziffern — hier 32 bis 24, im Mittel 28 fm für Kiefer II., 60jährig —, welche den tatsächlichen Durchforstungsergebnissen durchaus entsprechen. Dann wird sich auch niemand an den angeblich zu hohen Vornutzungsansätzen der Ertragstafeln stoßen.

Es ist das ein Punkt, welcher bei der praktischen Anwendung der Ertragstafeln, deren Ziffern doch nur für normal bestockte Bestände gelten, viel zu wenig beachtet wird. Berücksichtigt man ferner noch einen Aufmaßverlust von rund 10 %, so erhält man für obiges Beispiel sogar nur 29 bis 22, im Mittel 25 fm Derbholzertrag.

Es muß daher eine Tafel, die rein schematisch die Durchforstungserträge proportional dem Vollkommenheitsgrad der betreffenden Bestände ansetzt, als im Prinzip verfehlt betrachtet werden. Sie gibt für alle Bestockungsgrade unter 1,0 zu hohe Werte an, und zwar um so mehr, je niedriger die Bestockungsziffer ist. Auf diesen Punkt ist auch der Verfasser der Tafeln, wie er selbst im Vorwort angibt, schon von Oberforstmeister Dr. Grundner aufmerksam gemacht worden. Das hätte ihn aber dazu bestimmen müssen, seine Tafeln in ganz anderer Form zu bearbeiten, oder konsequenterweise, da für Durchforstungserträge nach dem Bestockungsgrad der Bestände zuverlässige Unterlagen fehlen, die Aufstellung solcher Tafeln überhaupt unterlassen oder zuvor ein beweiskräftiges Grundlagenmaterial hierzu beschaffen müssen.

So aber enthalten die Tafeln nur tote Zahlen, die nichts anderes sind, als eine Rechenhilfe zur Multiplikation der Durchforstungsansätze der Ertragstafeln mit 1,1 — 1,0 — 0,9 — 0,8 usw. Auch die Ziffer 1,1 ist rein willkürlich gewählt, ebensogut hätte man auch noch die Ziffer 1,2 anschließen können.

Sehr problematischer Natur ist fernerhin die Hinzufügung geschätzter Vorerträge bei Kiefer, Fichte und Tanne bis zu 150 Jahren herauf. Solche Ziffern sind praktisch von sehr zweifelhaftem Wert.

Die Tafeln, wie sie Hemmann entworfen hat, bergen aber noch weiterhin — abgesehen davon, daß sie an sich schon zu unrichtigen Schätzungen führen müssen — die Gefahr einer rein schablonenhaften Anwendung in sich.

*) Daß sich hierbei die verschiedenen Holzarten abweichend verhalten werden, liegt nahe. So werden z. B. bei der Buche des erheblichen Lichtungszuwachses wegen die Durchforstungserträge am langsamsten abnehmen, demnächst wird die Tanne und Fichte folgen, dann die Eiche, zuletzt die Kiefer, welche den obigen Ziffern wohl am nächsten stehen dürfte.

Digitized by Google

Auch muß man sich darüber klar sein, daß die Einschätzung des Vollertragsfaktors — ohne Probeflächenaufnahme und Vergleich der Kreisflächen — in jungen und mittelalten Beständen schon nicht so ganz einfach ist. Auch hierauf wurde Hemmann, wie er im Vorwort selbst sagt, schon von Oberförster Dr. Eberhard aufmerksam gemacht. Alle unsere heutigen Bestrebungen in der Wissenschaft, wie in der Praxis laufen aber darauf hinaus, unser Wissen und Können zu vertiefen, unsere Erhebungen im Walde auf die besten Methoden, unsere wirtschaftlichen Entschließungen auf sorgsamst geschichtete Unterlagen zu stützen, und damit vor allem jegliche Schablone abzustreifen.

An mechanischen Hilfen zur Erleichterung oft sich wiederholender Rechnungen fehlt es aber heute nicht. Um normale Durchforstungserträge mit 0,9 — 0,8 — 0,7 usw. zu kürzen, dazu genügt schon eine einfache Rechentafel, wenn eine solche überhaupt nötig ist.

Sollen aber, nach vorausgegangener grundlegender Klärung der Höhe und des Verlaufes der Durchforstungserträge für ein bestimmtes Waldobjekt die Einzelschätzungen von Bestand zu Bestand erfolgen, dann ist schließlich eine Reduktion mit 0,9 — 0,8 — 0,7 usw. eine so geringfügige Denkarbeit, daß es hierzu umfangreicher Tabellen nicht erst bedarf.

Was die Einrichtung der Tabellen selbst anbelangt, so trägt deren Anordnung nach jeweils um fünf Jahre übergreifender zehnjähriger Ertragsperioden nicht gerade zur Übersichtlichkeit bei. Die natürlichere Anordnung von zehn zu zehn, oder fünf zu fünf Jahren in einfacher Folge, wie sie die Ertragstafeln enthalten, wäre besser beibehalten worden, da dann auch der ganze Verlauf der Erträge klar ersehen werden kann und auch die Zusammenfassung in weiter begrenzte, z. B. 20jährige Perioden sehr viel leichter ist. Auch sind die Tabellen der zu großen Zahlenanhäufung wegen auf den einzelnen Seiten für eine rasche und sichere Benutzung nicht sehr bequem.

Wer die Hemmannschen Tafeln als Multiplikationstafeln zur Kürzung der normalen Durchforstungsansätze der Ertragstafeln mit 0,9 — 0,8 — 0,7 usw. benutzen will, mag es tun, möge sich aber dabei bewußt sein, daß die auf diese Weise gefundenen Ziffern einem durchweg höheren Vollkommenheitsgrad entsprechen, als die Tafeln angeben.

Dr. Borgmann.

Waldwertrechnung und Statik.

Offenberg, Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage. (Entgegnung.)

Auf die Kritik des Herrn Professor Dr. Borgmann-Tharandt in Nr. 5 der „Forstlichen Rundschau" von 1913, die mir leider erst jetzt zu Gesicht gelangt ist, bezüglich meiner Schrift: „Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage, Berlin 1912, Paul Parey" kann nur in längerer Abhandlung erwidert werden. Hier ist nur eine kurze Entgegnung möglich:

1. Es ist taxmäßig keineswegs zutreffend, daß die Kapitalisierung stetiger Renten eine Diskontierung sei. Nur die Mathematik kann eine dauernde Rente als „ewige" Rente = ∼ setzen; das Leben und die Taxation kennt nur Gegenwartswerte, die sich auf eine übersehbare Vergangenheit stützen und auf eine nähere Zukunft beziehen.

2. Eine volkswirtschaftlich und rechtlich zutreffende Kapitalisierung von Renten oder Einkünften von Grundstücken kann nur vom gegenwärtigen, örtlich gemeingewöhnlichen Geldzinsfuß ausgehen, da Wesen und Zweck der Kapitalisierung ist, die Sacheinkünfte den Geldzinsen gleichzustellen und so annähernd einen zutreffenden Geldkapitalwert des Sachfundus zu gewinnen. Es ist ein Trugschluß, wenn man meint, man könne und dürfe für eine Kapitalisierung diesen Zinsfuß herabsetzen oder hinaufheben; man übersieht, daß ja damit im Augenblick der Sachkapitalwert festgelegt ist, den man erst taxmäßig suchen will. Man kann vielmehr nur den Kapitalisierungsfaktor, entnommen aus dem Geldzinsfuß, ermäßigen, wenn in der Sache oder den Sacheinkünften ein Wagnis (Risiko) liegt. Eine Erhöhung des Kapitalisierungsfaktors kann nur außerhalb der Ertragwertsberechnung liegen (Verkehr, fortlaufender Wertszuwachs u. a.); sie widerspricht an sich dem Wesen der Kapitalisierung: Erhebung der Sacheinkünfte zum Geldkapital.

3. Die taxmäßige Forderung einer richtigen Kapitalisierung, gestützt auf den Geldzinsfuß, wird nun nicht dadurch beseitigt, daß man bei Berechnung von Vor- und Nachwerten mit der Zinseszinsrechnung, bei längeren Perioden zur Vermeidung der bekannten versteiften, schließlich taxmäßig unmöglichen Resultate einen gedrückten Zinsfuß von 3 oder 2½ % wählt, — eine selbständige von der Kapitalisierung ganz unabhängige Maßnahme. So annehmbar unter Umständen ein Nachwertsausdruck von $1{,}03^{80}$ und ein Vorwert von $\frac{1}{1{,}03^{80}}$ ist, so ist der Ausdruck $\frac{1}{1{,}03^{80}-1}$ für die Kapitalisierung der aussetzenden Rente taxmäßig unrichtig und abzuweisen. Beide Operationen sind wegen der verschiedenen Zinsfüße unmöglich in einer Formel zu vereinigen. Die Versuche, zur Begleichung dieses inneren Widerspruchs einen einheitlichen Zinsfuß von 3 % oder $2^1/_2$ % als „Wald-

Digitized by Google

zinsfuß" statt des taxmäßigen Geldzinsfußes zu setzen und ihm nachträglich die innere volkswirtschaftliche Begründung und die objektiven Grundlagen zu geben, konnten nicht glücken, insbesondere nicht der Gedanke, einen durchschnittlichen oder mittleren Rentierungsfuß der Waldungen statt des Geldzinsfußes zu setzen, da der Forstmann weiß, daß man das Verzinsungsprozent eines Waldstücks nicht auf ein anderes abweichend bewirtschaftetes übertragen kann. Auch müßte ja für einen Rentierungsfuß außer den Einkünften das Sachkapital der Waldungen schon fest nachgewiesen sein, das aber erst taxmäßig gesucht wird.

Dies genügt hier zur Verurteilung jedes andern Zinsfußes für Kapitalisierungen als den Geldzinsfuß, zur Verwerfung des Waldzinsfußes, der Faustmannschen Formel und des darauf weiter aufgebauten Systems der Konkordanz zwischen Bodenertragswert, Holzbestandeswert und Waldwert. Herr Prof. Borgmann wird auch keinen Richter, keinen Verwaltungsbeamten, keinen Taxator außerhalb von Forstkreisen finden, der seinen jährlichen Ertrag eines Normalwaldes Au = 300 mit $33^1/_3$ kapitalisieren und danach einen Waldertragswert von 10000 Mk. annehmen wird, wie er es fordert.

4. Meine positiven Vorschläge geben sich nur als „Vorschläge" und als „Versuch zum Aufbau einer möglichst folgerichtigen Waldwertberechnung usw." Die Kritik befaßt sich mehrfach mit dem — nicht zuerst von mir, sondern von Martineit aufgestellten — Satze: Die Bodenrente ist die Hälfte der Waldrente im Normalwalde. Der gedankenmäßig ganz richtige Satz gilt nur für den Normalwald, nur vom Standpunkte der Ertragswertberechnung, nur „wo direkte Verkehrspreise fehlen" (s. S. 41, 42, 43, 46, 53 der Schrift). Da aber fast immer direktere Wertgrundlagen für Boden und Holzbestand erreichbar sind, so stehe ich nicht an, den Satz als praktisch belanglos preiszugeben und mich darin unterlegen zu erklären.

5. Ähnliches gilt von einer Reihe von Ausdrücken und Anschauungen auf forstlichem Gebiete. Da ich seinerzeit nicht in der Lage war, die Schrift vorher durch einen Forstmann prüfen zu lassen, so muß ich die Ausstellungen geschulter Forstmänner hinnehmen, was mir nicht schwer fällt. Das Hauptziel meiner Schrift, die Angriffe gegen den Waldzinsfuß und die Bodenwertformel, bleibt hierbei unberührt. Taxfragen sind vielfach Rechtsfragen, zumal bei den Generalkommissionen. Als Mitglied dieser Behörde bin ich befugt und berufen, die Taxmethoden in Stadt und Land auf ihre Grundlagen und ihre Schlüssigkeit zu prüfen. Ich maße mir dabei nicht die Meinung an, die Waldtaxation bis in ihre Einzelheiten wissenschaftlich und praktisch zu beherrschen; ich kenne aber die Grundzüge und das System der herrschenden Methode und habe mir darüber in langjähriger Tätigkeit in Waldauseinandersetzungssachen ein Urteil gebildet.

6. Eine Einigung wird erst zustande kommen, wenn allgemeine Grundsätze für die Taxation der Immobilien in Stadt und Land aufgestellt werden, was im Anschluß an die bevorstehende Reform der Taxorgane (Taxämter) notwendig sein wird. Denn die Waldwertberechnung ist offenbar nur ein Zweig des volkswirtschaftlichen Taxwesens und kann nur auf den allgemeinen Grundlagen fußen. Man darf vertrauen, daß die Forstwirte zur Einigung mitwirken werden.

L. Offenberg.

Botanik.

Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. Zweite Mitteilung. Von Arnold Engler. „Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen". X. Band. 3. Heft. Zürich. 1913. Kommissionsverlag von Beer & Co.

Diese zweite umfangreiche Arbeit des bekannten und speziell um die Samenherkunftsfrage hochverdienten Forschers bringt uns die Resultate der weiteren, in der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt mit Kiefern und Fichten angestellten Anbauversuche.

Versuche mit Samen der gemeinen Föhre (Pinus silvestris L.).

I. Allgemeines über Verbreitung und Wuchsformen der Föhre und ihre forstliche Bedeutung in der Schweiz.

Die Kiefer hat bekanntlich das weitaus größte Verbreitungsgebiet von allen einheimischen Nadelhölzern. Dasselbe erstreckt sich nach den Angaben des Verfassers von der Sierra Nevada in Südspanien (37° n. Br.) bis nach dem nördlichen Lappland, wo sie an der Nordwestküste Skandinaviens den 70. Breitegrad erreicht, und von hier bis zum Werchojanskischen und zum Stanowoj-Gebirge in Ostsibirien. In Asien verläuft ihre südliche Grenze vom oberen Amur durch das baikalische Sibirien und das Altaigebirge und überschreitet den Ural bei etwa 52°. Die Nordgrenze liegt in Sibirien, ungefähr bei 64°. Von diesem Hauptverbreitungsgebiete durch die südrussische Steppe getrennt, findet sich die Kiefer ferner auf einem zweiten inselartigen Gebiete in den Kaukasusländern. Südrußland, die mittleren und südlichen Gebiete der Balkanhalbinsel und Italien meidet sie dagegen, ebenso wie die nordwestlichen und westlichen Küstengebiete von Mittel- und Südeuropa und die britischen Inseln, mit Ausnahme von einem kleinen Gebiete in Hoch-Schottland.

Digitized by Google

— Auch auf den dänischen Inseln, auf der jütländischen Halbinsel, im nordwestlichen Deutschland — abgesehen von einigen Mooren in der Lüneburger Heide —, in Holland, Belgien, in den Niederungen Frankreichs, im nordwestlichen Spanien und in ganz Portugal tritt die Föhre nicht spontan auf. Auch in Spanien bleibt sie von der Küste fern und wird nach Süden hin immer mehr zum Gebirgsbaum. Das Maximum ihres Vorkommens zeigt die Kiefer demnach im Nordosten Europas und bildet im Ural, in Finnland, Livland, Litauen, Polen, im östlichen und nördlichen Deutschland und in Schweden und Norwegen als alleinige Holzart ausgedehnte Wälder. — In den Karpathen, in den Alpen, den mittel- und süddeutschen Gebirgen, im Jura, im französischen Zentralmassiv und in den Pyrenäen sind dagegen größere, reine Kiefernwälder selten.

Aus dieser Verbreitung der Kiefer zieht Verfasser in bezug auf ihr Verhalten zum Klima die beiden Schlüsse, daß sie eine große Anpassungsfähigkeit an das Klima besitzen muß, und daß trotz all' ihrer Anpassungsfähigkeit ein klimatischer Faktor für ihr Gedeihen und ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Holzarten maßgebend ist, nämlich ausreichende Winterruhe. Daher fehlt sie an den Nordwest- und Westküsten von Mittel- und Südeuropa und auf dem größesten Teile der britischen Inseln, wo die mittleren Januartemperaturen um Null herumliegen und fortwährend Frost und Tauwetter wechselt, und ist von Jütland und Nordwestdeutschland, wo sie früher vorkam, durch das allmählich immer wärmer und ozeanischer werdende Klima verdrängt und von den diesen mehr angepaßten Laubhölzern, insbesondere von der Buche, ersetzt worden. Da im Kampfe mit den Laubhölzern die breitkronigen und raschwüchsigen Föhren den schmalkronigen gegenüber im Vorteile sind, so fehlen die letzten in dem Kampfgebiete, und die Kiefern neigen hier zu breitem Wuchse und zur Krummschaftigkeit. Wo die Föhren dagegen den Konkurrenzkampf mit dem Laubholz erfolgreich aufzunehmen vermögen, oder ihm im Wachstum überlegen sind, zeichnen sie sich durch Geradschäftigkeit aus. Diese Umstände sind es nun nach Ansicht Englers hauptsächlich, welche die von Westen nach Nordosten zunehmende Schönheit der Wuchsform der Föhre bedingen. Verfasser weist dann weiter in Anlehnung an die Arbeit von Kienitz*) darauf hin, daß die Kiefer im Norden und Nordosten ihres Verbreitungsbezirkes und in den Hochlagen Mitteleuropas sich nicht nur durch gerade Schaftform, sondern auch durch eine schmale Krone auszeichnet, welche die größte Sicherheit gegen die Gefahren der Schneebelastung und heftiger Stürme bietet. „Das rauhe Klima bewirkt also offenbar eine Selektion zugunsten der schlanken, schmalkronigen Form, während im milden Klima die breitkronigen, raschwüchsigen Individuen den Sieg davontragen, die auch die Konkurrenz des Laubholzes besser auszuhalten vermögen." Sollten die Ergebnisse, zu denen Zederbauer*) bei seinen Versuchen gelangt ist, eine Bestätigung erfahren, daß nämlich schmal- und breitkronige Föhren gleicher Herkunft ihre verschiedene Wachstumsenergie vererben, so könnten in diesen beiden Hauptwuchsformen zwei Biotypen der Kiefer im Sinne Johannsens gesehen werden, von denen der Kampf um das Dasein hier den einen, dort den anderen Typus zur Herrschaft gelangen läßt.

Mit Recht hebt Verfasser hervor, daß die angeführten Momente uns jedoch nicht in allen Fällen das Auftreten schlechter Wuchsformen der Föhre erklären lassen. Es kommen vielmehr noch eine Reihe anderer Faktoren in Betracht, wie Beschädigungen durch Insekten, Pilze, konstant wehende Winde, Schnee- und Duftbruch, Boden und Grundwasserstand. Dagegen hält Verfasser die Luftfeuchtigkeit, der bekanntlich Professor Mayr große Bedeutung zuschrieb, nicht für einflußreich.**) — Von sehr großem Einfluß können schließlich auch innere physiologische Eigenschaften sein, die die Kiefer von ihrem Heimatsorte mitbringt. — —

Was das Vorkommen der Föhre speziell in der Schweiz anbelangt, so ist sie zweifellos heimisch in den niederschlagsärmeren Gebieten mit verhältnismäßig großer Sommerwärme und geringer, wasserhaltender Kraft des Bodens, wo sie den Kampf mit ihren gefährlichsten Gegnerinnen Fichte und Buche erfolgreich zu überstehen vermag. So findet sie sich

*) Kienitz: Formen und Abarten der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris). „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". 1911. S. 4 u. f. — cfr. das Referat in Bd. 12 S. 43 u. f. dieser Blätter.

*) Zederbauer: Versuche über die individuelle Auslese bei Waldbäumen. I. Pinus silvestris. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen". 1912. S. 1 u. f. — cfr. das Referat in Bd. 14 S. 41 u. f. der „Forstlichen Rundschau".

**) Daß die Luftfeuchtigkeit wenigstens auf den Längenwuchs der Kiefer ganz erheblich fördernd einwirkt, beweisen z. B. die großen Bestandeshöhen der Johannisburger Kiefern im Verhältnis zu den auf gleichwertigen Böden gewachsenen märkischen Kiefern. Diesen günstigen Einfluß der Luftfeuchtigkeit leugnet auch Kienitz nicht. — Von wesentlich bestimmendem Einfluß auf die Wuchsform der Kiefer ist ferner, ob sie im geschlossenen Bestande oder im Freistande erwachsen ist. Im Freistande legt sich jede Kiefer breit in die Äste und bildet demgemäß breite Schirmkronen, im Osten wie im Gebirge. Der Ref.

Digitized by Google

häufig spontan im nordwestschweizerischen, jurassischen Gebiet der Kantone Bern, Solothurn und Basel mit einer Westgrenze von Biel über Tavannes und St. Ursanne nach Porrentruy. Nur schwach ist die Föhre dagegen im aargauischen Jura vertreten. In diesem Gebiete bildet die Kiefer nur hin und wieder reine Bestände, häufiger mischt sie sich einzeln und truppweise der Buche bei. Die Jura-Föhre zeichnet sich durch gutes Wachstum, Geradschaftigkeit und schlanke Gestalt aus. — Verfolgt man den Jura von Biel in südwestlicher Richtung, so findet sich die Kiefer häufiger an den den Bieler und Neuenburger See begleitenden Bergketten, wird dann aber von Orbe ab wegen der immer größer werdenden Niederschlagsmenge und der größeren Tiefgründigkeit des Bodens seltener, um auf dem Plateau-Jura, in den Hochtälern der Kantone Neuenburg und Waadt und auf den Westabdachungen des Jura beinahe ganz zu fehlen. Einen wichtigen Bestandteil des Waldes bildet die Kiefer dagegen in den regenarmen nördlichen Teilen der Kantone Zürich und Thurgau und im Kanton Schaffhausen. Sie findet sich hier urwüchsig meistens in Mischung mit Eiche, Buche, Hainbuche und anderen Laubhölzern und erreicht als Oberholzbaum im Mittelwalde die größten Dimensionen.

Den Bodenverhältnissen entsprechend sind die Föhren dieses Verbreitungsgebietes nicht sehr hoch, haben aber gerade, zylindrische und astreine Schäfte von vorzüglicher Holzqualität. Herrschend ist der breitkronige Typus. — Wo die Niederschlagsmengen am tiefsten in der Schweiz sinken, in Wallis und Graubünden, finden sich auch die beiden Hauptgebiete des Vorkommens der Föhre. In dem warmen und trockenen Wallis mit einer jährlichen Niederschlagshöhe von nur 600 mm bildet sie die Hauptholzart auf größeren Flächen. Auf dem großen Schuttkegel des Illgrabens findet sich der größte, reine Kiefernwald der Schweiz. Häufig mischt sie sich der Lärche und Fichte bei; sie steigt bis zu 2000 m Meereshöhe empor. Auf gutem Boden ist auch hier die Wuchsform eine sehr gute, auf trockenen Schutthalden und Schuttkegeln dagegen wird sie krummschäftig und breitastig und oft zum eigentlichen Krüppel. — Auch in Graubünden kommt sie überall vor, wo ihr geringere Niederschlagsmengen und längere Trockenperioden im Verein mit geringer Wasserkapazität des Bodens die Überlegenheit über Fichte und Lärche verschaffen. Hier und im Engadin steigt sie als starker Baum bis zu einer Meereshöhe von 2000 m empor und zeichnet sich durch hervorragende Geradschäftigkeit aus. Die schlechtesten und breitkronigsten Föhren trifft man im allgemeinen auf Schuttkegeln und Kiesterrassen des Rheintals; je weiter man aber im Gebirge hinaufsteigt, desto schlanker und schmalkroniger werden die Kiefern. Zu der Flachgründigkeit und der Trockenheit der oft nach Süden exponierten Hänge- und Kiesböden tritt als wesentlicher Faktor hier das spontane Vorkommen der Kiefer im Rheintale von Chur abwärts nach der F ö h n mit seiner austrocknenden Wirkung.

Wohl der größte reine Föhrenwald der nordschweizerischen Föhnzonen befindet sich am Rigi zwischen Gersau und Brunnen; er stockt auf einem sehr schroffen, felsigen Südhange und reicht vom Seeufer bis hinauf zu 1500 m Meereshöhe. Das Gestein ist Kreidekalk, in dessen Klüfte die Wurzeln dringen. Aber trotz des äußerst trockenen, geringwertigen Bodens bildet die Kiefer auch hier zumeist schnurgerade Stämme. Im Mittellande wird sie seit vielen Jahrzehnten künstlich angebaut, so daß es schwer ist, zu entscheiden, ob sie spontan vorkommt oder eingeführt ist. Im schweizerischen Flachlande nimmt sie zwar zahlreiche, aber nur kleine, feste Wohnsitze ein, ist im übrigen aber zum Wandern bestimmt. So bildet die Kiefer auch in der Schweiz einen natürlichen, wichtigen Bestandteil der Wälder und nimmt eine viel größere forstliche Bedeutung für sich in Anspruch als allgemein angenommen wird. Es ist daher von großer Wichtigkeit, festzustellen, von welchen Rassen der Kiefer auf den verschiedenartigen Standorten die größtmöglichsten Wachstumsleistungen und die besten Wachstumsformen erwartet werden dürfen. Zu den diesbezüglichen Untersuchungen und Versuchen wurden von Professor Engler nicht nur Samen aus den verschiedensten Standorten der Schweiz selbst, sondern auch von ausländischen Kiefern verwandt, um festzustellen, welche fremden Varietäten sich zum Anbau für die verschiedenen schweizerischen Standorte eignen. Ferner war die Frage zu prüfen, ob schlechte Wachstumsformen der Kiefer auf die Nachkommen vererben können.

II. Das Versuchsmaterial und die Anlage der Versuche.

Das zu den Versuchen verwendete Saatgut entstammte verschiedenen klimatischen Wuchsgebieten der Schweiz und des Auslandes. In einer Tabelle sind Herkunft des Samens und die Eigenschaft der Mutterbäume im einzelnen genau beschrieben. Von schweizerischen Kiefern gelangten Samen zur Verwendung aus dem Flachlande, vom Jura, aus den Alpen der Zentralschweiz, vom Südabfall der Alpen, von Wallis und Graubünden, und zwar sowohl von schön geformten als von schlechtwüchsigen, von alten wie von jüngeren Mutterbäumen. Das Ausland ist vertreten durch Südfrankreich, Südwestdeutschland, Belgien, Ostpreußen und Livland, Ural, Skandinavien und Schottland. Von einer größeren Anzahl der Bestände, aus denen

Digitized by Google

das Saatgut herstammt, sind photographische Ansichten beigegeben, die außerordentlich anschaulich und interessant sind. Die Gewinnung der Zapfen geschah durch Beamte der Versuchsanstalt selbst oder durch andere staatliche Organe, so daß die Authentizität der Provenienz in einwandfreier Weise nachgewiesen ist. Die Zapfenernte geschah meist Ende November und im Dezember, das Ausklengen in der Versuchsanstalt des Verfassers; Keimfähigkeit und Keimungsenergie wurden durch die Samenkontrollstation in Zürich ermittelt. Um alle die Versuche störenden Faktoren, wie ungleiche Bodenbeschaffenheit, Verschiedenheit der Anbaumethode, ungleiche Dichtigkeit des Pflanzenstandes auszuschließen, wurden größere Flächen, bei denen sich selbst bei sorgfältigster Bearbeitung und Düngung nicht immer eine genügend gleichmäßige Beschaffenheit erzielen läßt, vermieden, und der nämliche Anbauversuch dafür in mehreren Versuchsreihen wiederholt. Im ganzen wurden neun Versuchsserien angelegt. Um gleichmäßig dichten Pflanzenstand in den Saaten zu erzielen, wurde das pro laufendes Meter Rille auszusäende Samenquantum vom Tausendkorngewicht des Samens, von der Zahl der auf 1000 Körner entfallenden vollen Körner und vom Keimprozent derselben abhängig gemacht. Dabei wurde angenommen, daß 600 keimfähige Samen auf das laufende Meter Rille gehen. Das so berechnete Samenquantum variierte zwischen 2,5 bis 11,3 g pro Laufmeter; für die meisten Sorten betrug die Samenmenge 3 bis 4,5 g. Ein Quadratmeter Beetfläche lieferte etwa 1000 bis 1250 Pflanzen. Der ausgesäete Samen wurde 1 cm hoch mit einem Gemisch von Humus und gesiebter Gartenerde bedeckt. Seit 1909 wurden die einjährigen Sämlinge zuerst verschult und dann in den Wald verpflanzt. Als Pflanzmethode diente die Lochpflanzung. Im Herbst 1911 wurden die fünf- bis sechsjährigen Pflanzen zum ersten Male gemessen und auf ihre Wuchsform angesprochen. Diese Beobachtungen wurden seitdem in jedem Jahre ein- bis zweimal vorgenommen und in den Lagerbüchern notiert. — Um das Verhalten und den Wert der verschiedenen Föhren-Rassen auf den für den Kiefernanbau in der Schweiz in Betracht kommenden klimatischen Standorte kennen zu lernen, wurden sie im Flach- und Hügellande, im Jura und in Hoch- und Tieflagen der Alpen, teils auf altem Waldboden, teils auf bisher landwirtschaftlich genutztem Boden ausgepflanzt.

III. Die Versuchsergebnisse.

1. Die Eigenschaften der Zapfen.

Was zunächst die Zapfenformen anbelangt, so unterschied Heer bekanntlich nach dem Aussehen der Apophysen die Varietäten Pinus silvestris genuina mit den Formen plana und gibba und außerdem die Varietäten Pinus silvestris reflexa und Pinus silvestris engadinensis*) Durch Vergleich der aus den verschiedensten Gebieten Europas stammenden Zapfen in bezug auf die Apophysenformen glaubt Verfasser folgende Schlüsse ziehen zu können: Im hohen Norden und in den Hochlagen der Alpen nehmen die Schuppenschilder der Zapfen vorwiegend die Formen gibba und reflexa an. In den Tieflagen Mitteleuropas tritt die Form gibba auf trockenen und warmen Standorten in überwiegender Mehrzahl auf, ebenso im südwestlichen Europa. Die reflexa-Form tritt in den Niederungen Mittel- und Osteuropas gegenüber den beiden anderen Formen sehr zurück. Dieses zahlreiche Auftreten der gibba- und reflexa-Formen in einzelnen Verbreitungsgebieten der Kiefer wird offenbar durch gewisse Einflüsse des Klimas und Bodens begünstigt.

Die Fragen, ob alle Zapfen desselben Baumes von gleicher Form sind, und ob auch die in verschiedenen Jahren am nämlichen Baume gewachsenen Zapfen in der Form ihrer Schuppenschilder übereinstimmen, glaubt Verfasser bejahen zu müssen. Damit soll aber nur gesagt werden, daß die Schuppenschilder einander ähnlich, nicht aber vollständig gleich sind; auch haben gut beleuchtete Zapfen stets dickere und kräftigere Schuppenschilder, die auch dann der Form gibba und reflexa sich nähern, wenn sonst die Form plana vorherrscht, während die Apophysen beschatteter Zapfen dünner und vollständig plan sind. Auch die Jahreswitterung scheint nach den Beobachtungen des Verfassers die Zapfenform zu beeinflussen derart, daß Jahre, die reich an Sonnenschein sind, Zapfen mit kräftigeren Schuppenschildern erzeugen. Eine starke Verdickung der Apophysen, die bis zu der an die Hakenkiefer erinnernde Haken- und Zitzenform führen kann, findet sich auch bei den Zapfen in den alpinen Hochlagen wie den Zapfen aus dem hohen Norden. Es ist also nicht, wie Heer irr-

*) Pinus silvestris genuina Heer, die Weiß- oder Graukiefer stellt die gewöhnliche Form der Kiefer dar mit meist einzeln stehenden, langgestielten, spitzen und ziemlich gleichmäßig ausgebildeten Zapfen, deren Schuppenschilder entweder platt (plana) oder konvex (gibba) sind.

Pinus silvstris reflexa Heer. Die Zapfen sind langgestielt, 6,5 cm lang, schmal, kegelförmig, und spitz zulaufend. Schuppenschilder tief rotbraun ohne Glanz und mit einem aus der flachen Oberfläche entspringenden, 5 mm langem Haken.

Pinus silvstris engadinensis Heer. Die Zapfen sind eirund-kegelförmig, klein, sehr lang zugespitzt, kurz gestielt, schief abwärts gerichtet und hellgelb. Schuppenschild glänzend, gelblich; Nabel stumpf und groß und meist von einem schwärzlichen Ringe umgeben. Der Ref.

Digitized by Google

tümlich annahm, ein spezifisches Merkmal der Ober-Engadin-Kiefer. Da die hier vor 50 Jahren angebauten, aus Süddeutschland stammenden Kiefern ebensolche Zapfen mit stark verdickten Zapfenschuppen tragen wie die spontane Engadiner Föhre, so ist der Beweis erbracht, daß die Verdickung der Apophysen im höheren Gebirge und im Norden ein direkt durch das Klima bewirktes Standortsmerkmal der Föhrenzapfen ist. — Die Betrachtung mikroskopischer Querschnitte an verdickten und dünnen Schuppenschildern ließ erkennen, daß bei letzteren fast der ganze Querschnitt von dickwandigen Zellen erfüllt ist, die braunen Fahnen an der Innenseite der Schuppen nur eine einreihige, dünne Schicht bilden und daß sie reich an lysigenen und gewöhnlichen Harzgängen sind. Demgegenüber war der weitaus größte Teil des Querschnittes der verdickten Apophysen reich an schwammigen, dünnwandigen und weitlumigen Zellen, die vielfach durch Interzellularräume getrennt waren; die Faserschicht bildete mehrere übereinander lagernde Reihen und die Harzgänge waren wesentlich geringer an Zahl. Auch Nadeln, Rinde und Holz der Hochgebirgs- und hochnordischen Föhren waren viel harzärmer als bei den Föhren wärmerer Gebiete. Ebenso war das Holz erheblich weniger verkernt als bei letzteren, ja das Föhrenholz aus ganz hohen Lagen der Alpen besitzt fast gar keinen Kern. — Die Färbung der Zapfen betreffend ergab der Vergleich des Untersuchungsmaterials, daß die aus höheren Breiten und hohen Lagen der Alpen sowie die aus dem französischen Zentralmassiv stammenden reifen Zapfen heller gefärbt sind als jene aus den mitteleuropäischen Tieflagen; ihre Farbe ist grünlich-gelb bis scherbengelb. — Der von Heer an den Engadin-Kiefernzapfen beobachtete schwarze Ring um den Nabel rührt von Pilzen her und ist Folge beginnender Zersetzung alter Zapfen. — Bezüglich des Volumens und des Gewichtes der Zapfen zeichneten sich nur die aus Südfrankreich stammenden Zapfen durch ihre Größe vor den anderen aus, dagegen waren die Zapfen von den Hochlagen der Alpen und den nördlichen Verbreitungsgebieten durchweg spezifisch leichter als jene aus den mittel- und osteuropäischen Tieflagen. — Was schließlich die Frage anbetrifft, ob nach diesen Ergebnissen die von Heer unterschiedenen Apophysenformen zur Aufstellung von Varietäten benutzt werden können, so ist sie zu verneinen. Soviel aber ist gewiß, daß das Auftreten der plana-, gibba- und reflexa-Formen und die Gestalt und Farbe der Apophysen in hohem Maße von äußeren Einflüssen abhängen, und die dicken, wulstigen Apophysen den ausgesprochenen Typus des Sonnenblattes darstellen. Dagegen ist es möglich, die im Norden etwa vom 62. Breitengrade an und in den Alpen in 1200 m Meereshöhe und darüber geernteten und die aus der Auvergne stammenden Zapfen von solchen anderer Herkunft zu unterscheiden. Die Zapfen der genannten drei Gebiete sind charakterisiert durch starke Verdickung der Apophysen, Vorherrschen der gibba- und reflexa-Formen, durch den anatomischen Bau der Apophysen und ihre helle, grünlichgelbe bis scherbengelbe Farbe. Zudem öffnen sie sich schwerer als Zapfen in den mittel- und osteuropäischen Tieflagen. — Die durchschnittliche Samenausbeute der Zapfen betrug 0,550 kg pro 1 hl Zapfen, die an der oberen Föhrengrenze der Alpen und im hohen Norden gesammelten Zapfen lieferten allgemein die niedrigsten Gewichtsmengen Samen.

2. Die Eigenschaften des Samens.

Die Resultate der Samenuntersuchung faßt Professor Engler in folgende Sätze zusammen: 1. In höheren Lagen der Alpen und in hohen Breiten sind Körner und Flügel des Föhrensamens in der Regel heller gefärbt als in Tieflagen und in südlicheren Gebieten. Da aber hin und wieder hellgefärbte Samen auch dort vorkommen, so kann die hellere Färbung des Samens zur Bestimmung der Provenienz nicht mit Sicherheit dienen. 2. Föhrensamen aus Hochlagen der Alpen und aus Schweden und Norwegen sind leichter als solche, die mitteleuropäischen Tieflagen oder dem südlichen Frankreich entstammen. 3. Die von der Versuchsanstalt geklengten, frischen Samen waren zu einem bedeutend höheren Prozent keimfähig als die gewöhnliche, im Handel erhältliche Saatware. In hohen Lagen der Alpen und in Nordschweden besitzt der Föhrensamen eine bedeutend geringere Keimfähigkeit als in Gebieten mit milderem Klima. 4. Während der ersten zwei Jahre nach der Ernte nimmt das Keimprozent des Föhrensamens bei guter Aufbewahrung nur wenig ab. 5. Es gibt keine untrüglichen Merkmale, welche die sichere Bestimmung der Samenprovenienz ermöglichen.

3. Wachstum und Wuchsformen 1- bis 7jähriger Föhren verschiedener Provenienz.

In bezug auf das Wachstum der Sämlinge stellte Verfasser fest, daß im allgemeinen eine Abnahme desselben mit zunehmender Meereshöhe und in Skandinavien mit zunehmender geographischer Breite des Ernteortes des Samens eintritt. Gruppiert man die Sorten nach ihrer Wuchsleistung, indem man die raschwüchsigsten in erste Linie setzt, so erhält man folgende Reihenfolge:

1. Kiefern aus Elsaß-Lothringen und der Pfalz,
2. Kiefern aus nord- und zentralschweizerischen Tieflagen,

Digitized by Google

3. Kiefern aus schweizerischen Gebirgslagen von, 800 bis 1100 ü. M., aus Belgien, Ostpreußen, Südfrankreich und Ostrußland,
4. Föhren alpiner Hochlagen und skandinavischen Ursprungs.

Verfasser stellte ferner fest, daß die von Mayr angeführten Unterscheidungsmerkmale zwischen seiner „Pinus lapponica" und „Pinus silvestris" unrichtig sind. In betreff des Wachstumsabschlusses im ersten Lebensjahre ließen sich drei Gruppen unterscheiden: 1. Die am zeitigsten abschließenden skandinavischen und ostrussischen Formen, 2. die Föhren mittlerer und höherer Lagen der Alpen und südfranzösischer Hochlagen, und 3. Föhren aus schweizerischen und deutschen Tieflagen. Allein schon im zweiten Jahre vollenden sämtliche Kiefern das Wachstum sehr frühzeitig und dementsprechend bilden auch alle, ohne Unterschied der Herkunft, eine geschlossene, braune Ruheknospe aus. Was die Wuchsverhältnisse der zwei- bis siebenjährigen Pflanzen anbelangt, so zeigten die Kulturen, daß die Wuchsleistung mit der Meereshöhe und mit der geographischen Breite des Ernteortes des Samens abnimmt. Eine Ausnahme machten nur die Abkömmlinge der Engadiner Föhre, die auch in Tieflagen bedeutend größer und schöner sind als Föhren, die tieferen alpinen Lagen entstammen.

In schweizerischen Tieflagen angebaut, erreichten die südwestdeutschen, nordschweizerischen und die ostpreußischen und belgischen Föhren mit sechs bis sieben Jahren die größten Höhen. Die schönste Wuchsform haben die ostpreußischen und belgischen Föhren, aber auch die anderen genannten Sorten sind von guter Form. Die kleinsten und schlechtgeformtesten Pflanzen liefert das Saatgut von Kiefern aus mittelhohen alpinen Standorten und aus der Auvergne. — In tieferen Gebirgslagen gingen die größten und schönsten Pflanzen aus ostpreußischem, nordschweizerischem, schottischem und ostrussischem Saatgut hervor. Ihnen reihen sich die französischen und südskandinavischen Föhren an. Die ersteren scheinen sich für trockene Hochlagen des Juras gut zu eignen. Die südwestdeutschen Föhren sind wohl raschwüchsig, aber leiden sehr stark unter Schnee. — An den hochalpinen Anbauorten übertrifft die Engadiner Föhre an Gesundheit und Schönheit des Wuchses alle anderen Föhrensorten und wetteifert jetzt schon im Höhenwachstum mit den raschwüchsigsten Föhren südwestdeutscher und nordschweizerischer Provenienz. Gut gedeihen hier auch die übrigen schweizerischen Gebirgskiefern aus höheren Lagen, auch die ostrussischen und die süd- und mittelskandinavischen Föhren hielten sich bisher gut. — Die französischen, südwestdeutschen und nordschweizerischen Föhren nehmen schlechte Wuchsformen an, und die beiden letzteren Sorten leiden auch unter Gipfeldürre. —

In milden Tieflagen beginnen die Föhren jeder Herkunft das Höhenwachstum ungefähr zu gleicher Zeit. In hohen Lagen dagegen fangen die im Hochgebirge und in Skandinavien heimischen Kiefern früher zu wachsen an als die Föhren aus mitteleuropäischen Tieflagen, und wachsen überdies zu Beginn der Vegetationszeit rascher und vollenden das Höhenwachstum zeitiger als diese.

Die Gipfeltriebe der nordschweizerischen und deutschen Föhren strecken sich in Tieflagen beim Eintritt höherer Temperaturen bedeutend mehr als die der nordischen und alpinen Föhren, und das raschere Wachstum hält bei ersteren auch länger an als bei diesen. Das Wachstum der nordischen und alpinen Föhren ist also an verhältnismäßig niedere Temperaturen und an kurze Vegetationszeit angepaßt. Die Engadin-Föhre paßt ihr Wachstum leichter milderen Klimaten an als die übrigen alpinen und die skandinavischen Kiefern.

Während im zweiten Altersjahre sämtliche Föhren das Höhenwachstum ungefähr zur selben Zeit abschließen, weichen vom vierten bis fünften Jahre an die nordischen und alpinen Föhren einerseits und die Föhren mitteleuropäischer Tieflagen andererseits im Wachstumsabschluß allmählich wieder mehr voneinander ab. Auf dem Adlisberg schlossen die Föhren der ersten Gruppe im fünften Lebensjahre das Höhenwachstum vierzehn Tage und im sechsten und siebenten Jahre sogar volle drei Wochen früher ab als jene der zweiten. Übrigens stellen die Pflanzen das Höhenwachstum um so früher ein, je höher oder nördlicher der Ort ihrer Herkunft liegt.

Die Nachkommen krummschaftiger, sperriger, krüppeliger, auf schlechtem, trockenem Boden stockender Mutterbäume sind zumeist von schlechter Form. Derartige schlechte Wuchsformen können also auf die Nachkommen übergehen. Durch Beschädigungen durch Menschen und Tiere und Witterungseinflüsse hervorgerufene schlechte Wuchsformen der Mutterbäume haben sich dagegen auf die Nachkommen nicht vererbt.

Gegen den Schüttepilz erwiesen sich am wenigsten empfindlich die skandinavischen und ostrussischen Föhren; etwas mehr, wenn auch nicht stark, wurden die französischen und ostpreußischen Kiefern befallen. Äußerst empfindlich gegen die Schütte zeigten sich dagegen an allen tief und mittelhoch gelegenen Anbauorten die Alpenkiefern, gleichgültig, ob sie aus tieferen oder höheren Lagen stammten.

Die gelbliche bis bräunliche Winterverfärbung zeigen am frühesten die ostrussischen und skandinavischen Föhren, am

Digitized by Google

wenigsten die französischen, belgischen und schottischen. Die Winterverfärbung der skandinavischen Föhre nimmt mit zunehmender geographischer Breite, die der alpinen mit zunehmender Meereshöhe des Heimatortes an Intensität zu.

Professor Engler hält die gelblich-braune Winterfarbe für eine durch verminderten Wassergehalt der Pflanze infolge geringer Wasseraufnahme bei relativ starker Verdunstung hervorgerufenen Anpassungserscheinung an Klimate mit kaltem, trockenem Winter. Bringt man Föhren mitten im Winter in ein Warmhaus, so nehmen selbst die am stärksten verfärbten ostrussischen und nordschwedischen Föhren nach 10 bis 14 Tagen vollständig ihre sommergrüne Färbung an. —

Aus diesen Ergebnissen der Versuche mit Kiefernsamen verschiedener Herkunft folgt, daß unter den spezifischen Eigenschaften einer Föhrenrasse es solche gibt, die nicht von Bestand sind, sondern sich bald den äußeren Einflüssen entsprechend modifizieren, wenn die Rasse in einem anderen Klima angebaut wird. Dazu gehören die Apophysenform der Zapfen, der Harzüberzug der Knospen, das Alter der Nadeln und wahrscheinlich auch ihre Struktur und Winterfarbe. Andere Eigenschaften der Rasse dagegen erhalten sich lange und verschwinden vielleicht gar nicht; das sind besonders die inneren, physiologischen Eigentümlichkeiten des Baumes. Wenn z. B. die aus süddeutscher Provenienz stammenden Kiefernbestände in Livland dort nach den Angaben v. Sivers schlechtwüchsig sind, so kommt dies nicht daher, daß das süddeutsche Saatgut von krummschäftigen Bäumen herstammt, die ihre Form vererbt haben, sondern daher, daß die Lebensfunktionen der sogenannten Darmstädter Kiefern an ein viel wärmeres Klima angepaßt sind und daß diese physiologischen Eigenschaften auf die Nachkommen übergehen und auch unter ganz anderen klimatischen Verhältnissen festgehalten werden. Dadurch aber entstehen unheilvolle Gegensätze zwischen Pflanze und äußeren Einflüssen; es treten notwendig Störungen der Lebensvorgänge ein, und die Pflanze verkümmert schließlich. — Wenn andererseits die Riga-Föhre in dem warmen und trockenen Klima des zentralen Frankreich mindestens ebenso gut gedeiht wie die Föhre von Hagenau, so beweist dies nur, daß jene einer vorzüglichen, sehr anpassungsfähigen Rasse angehört. Ähnlich wie die Riga-Föhre zur Hagenauer verhält sich die ostpreußische Kiefer zu der aus der Nordschweiz und aus Südwestdeutschland stammenden; sie übertreffen diese in den tiefen und mittelhohen Anbauorten sowohl an Schönheit der Form wie an Schnelligkeit des Wachstums. Wenn sich die belgische Kiefer ähnlich wie die ostpreußische verhält, so kommt dies daher, daß sie wahrscheinlich von der Riga-Föhre abstammt, denn in Belgien ist die Kiefer nicht ursprünglich heimisch. — Auch von der Engadiner Föhre gewinnt man den Eindruck, daß sie von Nordosten her eingewandert sei, also ebenfalls mit der alten baltischen Kiefernrasse in engem Zusammenhange steht, während die gewöhnliche Alpenföhre wahrscheinlich vom Norden und Nordwesten in die Schweiz eingewandert ist, also von der mitteleuropäischen Tieflandsföhre abstammt. —

Aus den Ergebnissen seiner Versuche und Untersuchungen stellt Verfasser schließlich folgende Folgerungen für die Praxis:

1. Es genügt nicht die Beschränkung des Zapfenbezuges auf das Inland, denn wenn in einem so kleinen Lande selbst wie die Schweiz an mehreren Standorten Föhren mit krüppelhaftem Wuchs vorkommen, der durch den Samen auf die Nachkommen vererbt werden kann, so muß es eine der ersten Aufgaben der Versuchsanstalten sein, die Föhrenrassen des eigenen Landes genau zu erforschen.

2. Da sich im allgemeinen für jeden Standort der Same der dort heimischen, spontanen Föhre am besten zur Nachzucht eignet, so kann dieser Anforderung am besten durch Naturverjüngung entsprochen werden.

3. Das Bestreben, nach Möglichkeit einheimisches Saatgut zu verwenden, schließt den Bezug von passendem, ausländischem Samen nicht aus. Unbedingte Voraussetzung beim Bezuge ausländischen Samens ist jedoch absolute Sicherheit der Echtheit der Provenienz, was nur durch staatliche Fürsorge zu erreichen sein wird. —

4. Für die Nachzucht der Hochgebirgswälder der Schweiz ist die Beschaffung von Föhrensaatgut aus höheren Gebirgslagen von großer Bedeutung. —

Versuche mit der Fichte (Picea excelsa Link).

Die neuen, vom Verfasser angestellten Versuche mit Fichtensamen bezweckten, einen Beitrag zur Aufklärung der wichtigen Frage über die Vererbung von Eigenschaften der Klima-Varietäten auf spätere Generationen zu liefern. Das Versuchs-Saatgut entstammte spontanen Hochgebirgsfichten und 30- bis 50jährigen, in gleicher Gegend und Meereshöhe mit jenen angepflanzten, wahrscheinlich aus Süddeutschland stammenden Fichten. Die letzteren zeichneten sich durch starke Zwieselbildung und kräftiges Wachstum der Äste, also überhaupt durch schlechten Wuchs aus, wie ihn Tieflandsfichten in hohen Gebirgslagen in der Regel zeigen. Zum Vergleich wurden aus verschiedenen schweizerischen Tieflagen stammende Fichten gepflanzt. — Aus den Versuchen ging hervor, daß die Abkömmlinge

Digitized by Google

von den im Hochgebirge angebauten Tieflandfichten in jedem Alter und in allen Versuchsreihen größere Längen erreichten, als die Nachkommen spontaner, junger und alter Hochgebirgsfichten. Vergleicht man die Wuchsleistungen von Fichten, die aus Samen verschiedener Hochlagen abstammen, so ergibt sich, daß die Pflanzen bis zu Meereshöhen von etwa 1300 m ungefähr gleiches Höhenwachstum haben, und daß erst etwa von 1300 bis 1400 m Meereshöhe das Höhenwachstum stark abnimmt. Vergleicht man die Abkömmlinge der in Hochlagen gepflanzten Fichten mit den Vergleichsfichten aus schweizerischen Tieflagen, so haben sie mit den aus Höhen von 970 bis 1200 m stammenden Pflanzen ungefähr gleiche Längen und werden nur von den aus Tieflagen von 550 bis 650 m übertroffen. Vergleicht man die Variationsweite der Pflanzen der drei Gruppen miteinander, so unterscheiden sich die Nachkommen spontaner Hochgebirgsfichten von den beiden anderen Fichtengruppen sehr auffällig durch viel kleinere Variationsweiten ihrer Längenkurven. Ihre Längen variierten nur um 20 bis 22 cm, während die Abkömmlinge der in Hochlagen gepflanzten Fichten etwa um die gleiche Länge von 34 cm variierten wie die Tieflandsfichten mit 36 cm. Die mittleren Längen der Nachkommen der in den Hochlagen gepflanzten Fichten und den aus Tieflagen stammenden Pflanzen sind ungefähr gleich groß, aber durch eine weite Kluft von jenen der Hochlandsfichten getrennt. Auch in bezug auf Habitus, Beginn und Abschluß des Höhenwachstums zeigten die Nachkommen der in der Hochlage angebauten Fichten die größte Ähnlichkeit mit den eigentlichen Tieflandsfichten. Sie sind wie diese lichtgrün und von schlankem Wuchs, während die spontanen Hochlandsfichten eine viel dunklere, blaugrüne Farbe haben und von buschiger Gestalt sind. Die ersteren haben überdies längere Nadeln, sind aber dünner benadelt als die letzteren. Da der Same der in den schweizerischen Hochlagen angebauten Fichten aus Deutschland stammt, so beweisen diese Versuche, daß die Nachkommen dieser vor 30 bis 40 Jahren in Hochlagen angepflanzten Tieflandsfichten den Charakter ihrer Eltern vollständig beibehalten oder ihn zum mindesten nur sehr wenig verändert haben. Herrmann.

*

Zur Bekämpfung des amerikanischen Meltaues teilt zunächst G. Dorogin in der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" XXIII. Band 1913 S. 334 ff. ein neues Mittel mit, auf das er durch Prüfung des unter dem Namen „Mortus Harkowtschenko" in den Handel gekommenen, patentierten Mittels gekommen ist. In dem genannten Mittel wurden als Bestandteile Soda oder Pottasche und Arsenik festgestellt. Da Arsenik aber für eine Pilzkrankheit nutzlos zu sein scheint und überdies giftig ist, kann man das Mittel nur in einer Verdünnung von 4 g auf 30 Pfund Wasser verwenden, da es sonst die Blätter verbrennt. Verfasser prüfte daher Soda und Pottasche als selbständige Mittel gegen die Krankheit und fand, daß sie in der Tat selbst in der genannten Verdünnung günstig wirkten. Ein Übelstand war nur, daß die Mischung nicht genügend auf den Blättern haftet und vom Regen leicht abgewaschen wird. Verfasser mengte daher Mehl und Zuckersirup zu, ohne aber dem Übelstande ganz abzuhelfen. Er empfiehlt als ein hinreichendes Mittel: 0,5 % Sodalösung, Soda und Pottasche à 0,25 % oder 0,25 % Pottasche mit Zuckersirup und gibt folgende Vorschrift zur Bekämpfung des Stachelbeermeltaus: 1. Man schneide im Herbst nach dem Laubabfall oder im frühen Frühjahr die infizierten, verkümmerten und mit braunen Flecken bedeckten jungen Triebe ab und verbrenne sie oder vergrabe sie tief in die Erde mit dem abgefallenen und sorgfältig gesammelten Laub. 2. Gleich darauf, jedenfalls aber vor dem Knospenausbruch, bespritze man die Sträucher und die Erde unter ihnen mit ein- bis dreiproezntiger Eisenvitriollösung. 3. Endlich bespritze man die Sträucher von der Entfaltung der Blätter an jedem zehnten Tage mit einem der obengenannten Mittel.

Auch Hiltner berichtet im 6. Heft der „Praktischen Blätter für Pflanzenanbau und Pflanzenschutz" von diesem Jahre über einen zur Bekämpfung der Krankheit von ihm ausgeführten Versuch: Nach Abschluß der Vegetation wurden die Stachelbeerstämme zunächst stark zurückgeschnitten und alle erkrankten Teile sorgsam entfernt. Alsdann wurde der Boden mit 25 kg Ätzkalk je Ar gedüngt und außerdem die Stachelbeerhochstämme mit zweiprozentiger Kalkmilch bespritzt. Ende März des folgenden Jahres wurde die Kalkdüngung des Bodens in halber Stärke wiederholt und überdies eine weitere Düngung mit 6 kg Superphosphat und 3 kg Kali je Ar gegeben. Mitte Mai wurden die Pflanzen wiederum mit Kalkmilch bespritzt. Im dritten Jahre wurde die Behandlung in gleicher Weise wiederholt. Im folgenden Jahre war von der Erkrankung keine Spur mehr zu sehen. Professor Hiltner glaubt aus diesen Versuchen den Schluß ziehen zu können, daß für die Bekämpfung des Stachelbeermeltaues eine den Bedürfnissen der Stachelbeerpflanze angepaßte kräftige Ernährung von großer Bedeutung ist. Herrmann.

*

Professor Dr. H. Potonié, **Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland.** Sechste Auflage. Erster Band: Text.

Digitized by Google

Mit 154 Einzelabbildungen im Text. Zweiter Band: Atlas. — Verlag von Gustav Fischer in Jena. 1913.

In Band 13 dieser Blätter habe ich unsere Leser auf eine Flora aufmerksam gemacht, die durch die anregende, auch die Biologie der Pflanzen berücksichtigende Darstellung, ihre hübsch gezeichneten und die diagnostischen Artenmerkmale scharf kennzeichnenden Illustrationen und nicht zuletzt durch das handliche Taschenformat sich so recht für den praktischen Gebrauch eignet. Es war die fünfte Auflage der „Illustrierten Flora von Nord- und Mitteldeutschland von Potonié". Kaum drei Jahre nach ihrem Erscheinen liegt schon die sechste Auflage vor uns. Leider wird es die letzte sein, die Professor Potonié selber hat besorgen können; am 28. Oktober dieses Herbstes ist er uns durch den Tod entrissen. Daß auch die neue Auflage nach allen Seiten hin durchgearbeitet, ergänzt und berichtigt, soweit der Fortschritt unserer Erkenntnis auf dem Gebiete der Floristik, Biologie und Pflanzengeographie es notwendig machte, die Vorzüge ihrer Vorgängerinnen genießt, darf wohl nicht noch besonders hervorgehoben zu werden. Auch der Bilderatlas ist um 150 neue Arten erweitert worden. So bedarf die „Illustrierte Flora Nord- und Mitteldeutschlands" von Potonié in ihrer neuen Auflage keiner erneuten Empfehlung, sie gehört zu den Büchern, die ihren Weg allein gehen und die auf sie verwandte Arbeit und Kosten dem Verfasser und Verleger reichlich lohnen. Herrmann.

Allgemeines.

Dr. Künkele, Kgl. Bayer. Forstamtsassessor zu Forsthaus Langenberg i. Pfalz, **Wie wächst der Wald?** Verlagsabteilung des „Pfälzerwald-Vereins", Kommissionsverlag H. Kayser in Kaiserslautern, 1914.

In dem vorliegenden Sonderabdruck aus dem Wanderbuch des Pfälzerwald-Vereins hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, das Werden und Vergehen des Waldes dem Laien, der ihn in froher Wanderlust durchstreift, näher zu bringen, ihm den unausgesetzten Kampf ums Dasein in dieser großartigsten Pflanzengemeinschaft, die wir kennen, vor Augen zu führen, ihn mit den Augen des Forstmannes sehen zu lernen und ihn vertraut zu machen mit so manchen Erscheinungen und Bildern, an denen er sonst achtlos vorübergehen würde, daß er den Wald und seinen Frieden ehre und mithelfe, ihn zu schützen und zu hegen, als eins der kostbarsten Güter, welches die Natur dem Menschen gab.

Mit großem Geschick, ernst und humorvoll zugleich, hat es der Verfasser verstanden, sich dieser nicht ganz leichten Aufgabe zu entledigen. Er beginnt mit der mehrhundertjährigen Eiche am einsamen Forsthaus, die im Herbste ihre Früchte zur Erde fallen läßt; die Eichel keimt, wenn die nächste Frühlingssonne den Boden durchwärmt, der Keimling wächst und in einem weiteren Jahre schickt er einen neuen Trieb in die Höhe und wächst in die Dicke, und so Jahr für Jahr. Viele Pflanzen zusammen geben das Bild der Verjüngung, sie wird zur Dickung, zum Stangenholz, die bestveranlagten Stämmchen arbeiten sich in die Höhe, andere werden unterdrückt, der Forstmann greift mit der Axt helfend und fördernd in den Kampf ums Dasein ein, den Guten helfend, die Schlechten beseitigend, um endlich nach einem langen Produktionszeitraum zu ernten, was andere vor ihm gepflanzt, um neuen Samen der Erde anzuvertrauen für kommende Geschlechter.

Allmählich führt der Verfasser den Leser in den inneren Aufbau eines Baumes ein, er belehrt ihn über die Größe und den Verlauf des Zuwachses nach Höhe, Durchmesser, Querfläche, Masse und Wert, er zeigt ihm den Aufbau eines Bestandes aus Einzelbäumen, eines Waldes aus Einzelbeständen, er erläutert die Ernährungsvorgänge, das Leben im Boden, das Leben im Kronenraum, das Auf- und Abwandern der Nährstoffe im Baum, die Schäden durch die organische und anorganische Natur, den ewigen Kampf, Leben und Sterben — und alles umfassend den Frieden des Waldes, der den Menschen zu höherem Denken bewegt, der ihn erhebt über die tägliche Sorge des eigenen Lebens.

Die kleine Schrift Künkeles sei allen Freunden des Waldes und froher Wanderlust bestens empfohlen, besonders allen denen, welche die an Naturschönheiten so reiche Pfalz schätzen gelernt haben, die an ihr nicht vorüberfahren, die gern dort rasten und warm werden bei ihren frohgemuten Bewohnern und ihrem köstlichem Wein! Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Auerochs, Praktische Anleitung für das Projektieren und den Bau von Waldwegen. Berlin 1913. Verlag von Paul Parey. Preis 2.50 ℳ.

Hemmann, Durchforstungs- und Lichtungstafeln. Berlin 1913. Verlag von J. Springer. Preis 2,60 ℳ.

Künkele, Wie wächst der Wald? Kaiserslautern 1914. Kommissionsverlag H. Kayser.

Potonié, Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 6. Auflage. Jena 1913. Verlag von G. Fischer. Preis 4 ℳ.

Stötzer, Waldwegebaukunde nebst Darstellung der wichtigsten sonstigen Holztransportanlagen. Frankfurt a. O. 1913. Verlag von J. D. Sauerländer. Preis 5,40 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. **Neudamm, März 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Waldbau: Großflächenwirtschaft und Kleinflächenwirtschaft. 33. — Forsteinrichtung: Anleitung zur Forsteinrichtung in den Fürstlich Thurn-und-Taxisschen Waldungen vom 31. Januar 1911. 38. — Waldwertrechnung und Statik: Dr. Künkele, Beiträge zur Ermittelung des forstlichen Wertzuwachses. 44. — Offenberg, Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage 45. — Botanik: Merkmalblatt zur Hausschwammforschung. 45. — Professor Dr. Paul Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 47. — Dr. Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 48.

Waldbau.

Großflächenwirtschaft und Kleinflächenwirtschaft. Von Prof. Dr. Endres, München. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1913, S. 461.

Groß- oder Kleinflächenwirtschaft. Von Prof. Dr. Wagner, Tübingen. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1914, S. 3.

Die Forstwirtschaft ist nach Endres ihrer ganzen Natur nach eine Großflächenwirtschaft. Sowohl der Begriff „Wald" als auch eine planmäßige Forstwirtschaft setzen Flächen von größerem Umfange voraus.

In der Forstwissenschaft hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte die Übung herausgebildet, den Begriff Groß- und Kleinflächenwirtschaft nicht mit Rücksicht auf den Besitzstand aufzufassen, sondern ihn auf die Betriebstechnik anzuwenden.

Gayer nannte die Großflächenwirtschaft „Betriebsartenwirtschaft" und verstand darunter jene Wirtschaft, bei welcher ausgedehnte Waldungen und Bestockungsteile ein und derselben Bestandesform und Behandlung unterstellt werden. Ihr stellte er die Forstwirtschaft mit natürlicher Verjüngung gegenüber, womit die Kleinfläche zur waldbaulichen Einheit wurde. Die Gayersche Wirtschaft und ebenso auch die Wirtschaft der kleinsten Fläche von Ney hat die Schwarzwälder Tannenwirtschaft als Vorbild, immerhin ist aber hier doch noch eine gewisse Konzentrierung möglich, weil der Betrieb nicht auf Schaffung von Hiebszügen abzielt, sondern sich innerhalb bestimmter Waldteile vollzieht und mit dem Abschluß der Verjüngung endet.

Wagner verwirft sowohl die Großflächenwirtschaft (Großschlagwirtschaft) als auch die unregelmäßige Kleinschlagform (Gayersche Forstwirtschaft). Der Blendersaumschlag kennt auch den waldbaulichen Begriff des Bestandes nicht mehr, an dessen Stelle der Hiebszug als Wirtschaftsfigur tritt. Er stellt, ähnlich wie die Mayrsche Kleinbestandeswirtschaft, eine Kleinflächenwirtschaft vor, die dem Walde dauernd ihren Stempel aufdrückt und den Betrieb ständig beherrscht.

Die Idee der Kleinflächenwirtschaft richtet sich in erster Linie gegen den Kahlschlag, der für alle Schäden und Mißstände im Walde verantwortlich gemacht wird. Tatsächlich hat dieser aber vor hundert Jahren einen großen Teil des deutschen Waldes vor dem vollen Untergang gerettet.

Der Kahlschlag soll dadurch ungünstig wirken, daß die Schlagflächen nicht alsbald wieder aufgeforstet werden. Wenn man das Holz nutzt und den Verlust an Bodenrente, teilweise wenigstens, zur Vertilgung der Rüsselkäfer verwendet, so ist eine Schlagruhe nicht erforderlich. Bei der Kleinschlagwirtschaft mit ihren vielen Angriffspunkten wird der Rüsselkäfer über das ganze Revier verbreitet und das Fanggeschäft verteuert. Sehr häufig ist in alten, lückigen Beständen die Verwilderung des Bodens und Anhäufung von Trockentorf, vielfach infolge zu hoher Umtriebszeiten, schon vorhanden, ehe der Kahlschlag geführt wird. Die bei der Kleinbestandeswirtschaft herbeigeführte Ungleichaltrigkeit reicht auch selten über das Stangenholzalter hinaus.

Endres betont, daß er kein unbedingter Anhänger des Kahlschlagbetriebes ist, er verwirft aber anderseits auch die Schablone des Blendersaumschlages, die mit Rücksicht auf die Verschiedenheit des Standorts, der Betriebsgrundlagen usw. objektiv und technisch keineswegs überall durchführbar ist und auch von den Forstbeamten subjektiv als Waldbaurezept zurückgewiesen werden würde.

Die Ansicht, daß der Urwald überall und stets aus kleinsten Bestandesgruppen zusammengesetzt sei und in dieser Plenterform den Typus des natürlichen Bestandes darstelle, entspricht keineswegs der Wirklichkeit.

Auch der deutsche Urwald hat schon seit dem Ende des Mittelalters anders ausgesehen, als gewöhnlich angenommen wird. Ein von Menschenhand völlig unberührter großer Waldkomplex war zu jener Zeit kaum mehr vorhanden. Wo aber Menschen waren, wurde Holz genutzt, allerdings nicht schlagweise, sondern plenterweise. Gegen diese Form richteten sich, jedoch ohne Erfolg, die Vorschriften zahlreicher Forstordnungen.

Digitized by Google

Der Plenterwald, an den die Gayersche Schule wieder anknüpfte, war keineswegs ein jungfräulicher Urwald, sondern das Ergebnis einer planlosen okkupatorischen Nutzung.

Der Satz Wagners, daß reine Fichtenbestände ein durchaus unnatürliches Gebilde seien, ist daher in dieser Allgemeinheit nicht nur historisch unbegründet, sondern auch wirtschaftlich unberechtigt, weil die im letzten Jahrhundert durch die Kahlschlagwirtschaft entstandenen gleichaltrigen Fichtenbestände das Vollkommenste darstellen, was die zielbewußte forstliche Arbeit hervorgebracht hat. Die guten Böden, welche im südlichen Deutschland, von der oberbayerischen Hochebene bis zum Schwarzwald, die Fichte einnimmt, waren immer mit reinen Fichten bestockt.

Es ist auch ein grober Irrtum, wenn man annimmt, daß Insekten und Windbruch erst seit dem 19. Jahrhundert unsere Waldungen heimsuchen.

Bei Gayer sowohl als auch bei Wagner bildet der Kleinschlag mit natürlicher Verjüngung und Auflösung der bisherigen Bestände in kleine, ungleichaltrige Einzelbestände das Ziel der Wirtschaft.

Bei jedem waldbaulichen System, welches in erster Linie mit natürlicher Verjüngung arbeitet, tritt der Nutzungsstandpunkt (das ökonomische Prinzip) hinter den waldbaulichen Rücksichten zurück. Die natürliche Verjüngung hängt in erster Linie vom Eintritt der Samenjahre und vom richtigen Bodenzustand ab. Aus diesem Grunde sind auch die Wirtschafter vorsichtig bei der Bemessung des Hiebssatzes.

Wagner erkennt zwar im Gegensatz zu Gayer die Bedeutung von Zeit und Nutzerfolg an, er gibt auch zu, daß der Waldbau ein Mittel zum Zweck ist und öfters hinter den ökonomischen und etatstechnischen Forderungen zurückstehen muß. Es ist aber doch zu bezweifeln, daß Wagner energisch genug ist, das Rentabilitätsprinzip allen Anfechtungen des Waldbaues gegenüber zu wahren. Nach Wagner soll der Hieb unter normalen Verhältnissen dem natürlichen Fortschreiten der Verjüngung folgen. In der Praxis wird also meist der Gesichtspunkt der Statik und Etatserfüllung hinter den waldbaulichen Erwägungen zurücktreten. Der auf kleinste Verjüngungsflächen aufgebaute Hiebzugsbetrieb hat den Nachteil, daß jede Mehrnutzung das ganze Betriebssystem in Unordnung bringt. Hiebsreif gewordene Bestandesteile innerhalb des Hiebzuges können nach Wagner noch weniger leicht genutzt werden als bei der Gayerschen Wirtschaft.

Bei Wagner werden sich Steilränder und Überwiegen der Buchenverjüngung ebensowenig vermeiden lassen als bei den Wirtschaftsregeln für Neuessing, weil sich eben in der Natur der tatsächliche Fortgang der natürlichen Verjüngung anders vollzieht als das theoretische Programm vorschreibt.

Die Wagnersche Kleinflächenwirtschaft ist ein ungemein arbeitsintensives System, und zwar in noch höherem Maße als der Gayersche Femelschlagbetrieb. Selbst unter günstigen natürlichen Bedingungen erfordert sie stetes und rechtzeitiges Eingreifen des Wirtschafters und der Arbeiter. Es fragt sich, ob die Gegenwart dazu angetan ist, ein Wirtschaftssystem, welches größeren Arbeitsaufwand erfordert, einzuführen.

Zu diesem Zweck müssen entweder die Reviere verkleinert oder besser vorgebildete Hilfskräfte angestellt werden, beides kostet Geld! Bei der Erhöhung der Beamtenbesoldungen geht aber das Streben immer mehr dahin, die Dienstbezirke zu vergrößern und an Personal zu sparen. In Bayern wird z. B. der Mehraufwand an Besoldungen im Jahre 1915 gegenüber 1908 nahezu 3 Millionen betragen, die aus einer Holzbodenfläche von 818 000 ha herausgespart werden sollen.

Eine Wirtschaft, die sich im Sinne Wagners jahraus jahrein über den ganzen Waldkomplex erstreckt, erheischt nicht nur einen sehr tüchtigen, sondern auch einen sehr zahlreichen Arbeiterstamm. Die Arbeitskräfte werden aber immer teurer! Die Holzpreise sind zwar ebenfalls bedeutend gestiegen, aber nur hinsichtlich der marktgängigen Sortimente; Brennholz, schwaches Durchforstungsholz und Anbruchholz sind zurzeit meist viel schwerer absetzbar als früher.

Sehr zu beachten ist, daß auch hinsichtlich der Verwertung des Holzes, der Anlage und Unterhaltung des Wegenetzes keine unwirtschaftliche Zersplitterung herrschen darf. Der Holzkäufer, welcher das Material im ganzen Wald zusammensuchen muß, zieht diese Umständlichkeit bei seinem Preisangebot sehr wohl in Rechnung, der Großhandel wird sich aus derartigen Einkaufsgebieten zurückziehen. Wenn in einem Wegenetz auch alle Nebenwege stets in gutem Zustande erhalten werden sollen, so fragt es sich, ob die hierauf aufgewandten Kosten noch in einem richtigen Verhältnis zu den Holzpreisen stehen.

Die Holzpreise sind gegenwärtig im Verhältnis zu den Erzeugungskosten des Holzes noch viel zu niedrig; keine der größeren Staatsforstverwaltungen kommt bei richtiger Rechnung auf eine 3prozentige Verzinsung ihres Waldvermögens. Unter diesen Verhältnissen ist es aber unzulässig, eine Betriebsform zu wählen, die einen Arbeitsaufwand erheischt, der über die Erwerbskraft der Forstwirtschaft hinausgeht.

Eine Erhöhung der Intensität der Forstwirtschaft ist nur bis zu dem Punkte zulässig, von dem ab eine weitere Erhöhung der Roheinnahme im Verhältnis zu den Produktionskosten nicht mehr möglich ist.

Die Kleinflächenwirtschaft kann waldbauliche Paradestücke von höchster Vollkommenheit zustande bringen, hierdurch ist aber noch keineswegs stets ein finanzieller Erfolg verbürgt, der allein

Digitized by Google

entscheidet. Wie gegenwärtig und wohl noch für lange Zeit die Produktionsverhältnisse der Forstwirtschaft liegen, lohnt sich beim Großwaldbetrieb, der mit einem großen Beamtenapparat arbeiten muß, der gärtnerische Betrieb nicht. Der Großbetrieb muß Bestandesformen wählen, die mit einem Durchschnittsaufwand von wirtschaftlicher und physischer Arbeit begründet, gepflegt und genutzt werden können, deren Fortbestand schon durch die Anlage gesichert ist und die nicht schon durch ein geringes Versäumnis bei der Begründung und Pflege ihre innere Verfassung verliert.

Den Gegensatz zur Kleinflächenwirtschaft bildet aber noch keineswegs die Großflächenwirtschaft, wie sie die Fachwerksmethoden in ihrer primitivsten Form geschaffen haben. Zwischen beiden liegt die Bestandeswirtschaft in dem Sinne, daß der einzelne, nicht zu ausgedehnte Bestand, wie er durch die gewählte Verjüngungsmethode erzeugt wurde, als ein selbständiges Wirtschaftsobjekt weiter behandelt wird.

Wagner erklärt in dem zweiten der oben angeführten Artikel, daß er mit Endres weder hinsichtlich des Begriffes Groß- und Kleinflächenwirtschaft, noch mit seinem ökonomischen Urteil über Kahlschlag und Reinbestand im Gegensatz zur Naturverjüngung und Mischung übereinstimme.

Die Forstwirtschaft arbeitet allerdings gegenüber der Landwirtschaft und anderen Bodenbenutzungsarten auf verhältnismäßig großer Fläche. Über den Begriff „groß" und „klein" innerhalb der Forstwirtschaft scheint jedoch viel Unklarheit zu herrschen.

Man kann bei dieser Beurteilung von dem Flächenstück ausgehen, welches gleichzeitig in Verjüngung genommen wird, es handelt sich also hierbei um einen rein waldbaulichen Begriff. Gayers Femelschlagverfahren mit seinen Löcherhieben oder der reine Plenterbetrieb sind in diesem Sinne ausgesprochene Kleinflächenwirtschaften, der Heyersche Femelschlag (Schirmschlag) und der übliche Kiefernkahlschlag dagegen Großflächenwirtschaften.

Man kann aber wenigstens beim schlagweisen Hochwald das Urteil auch auf die Größe des einzelnen Schlages (Jahresschlag, Periodenschlag) beziehen, hier handelt es sich um einen Begriff der Betriebsordnung.

Wagner bekämpft in erster Linie die Großschlagwirtschaft in letzterem Sinne, namentlich mit Rücksicht auf seine schädliche Wirkung für die Naturverjüngung.

Gayers Femelschlag ist zwar waldbaulich eine Kleinflächenwirtschaft, weil er immer nur kleine Flächenstücke verjüngt, betriebstechnisch ist er aber eine Großschlagwirtschaft, weil er in großen Periodenschlägen mit bestimmtem Verjüngungszeitraum arbeitet. Die Altersunterschiede innerhalb der Abteilung verschwinden deshalb allmählich, und die Großfläche, d. h. der Bestand als Ganzes, ist wieder da.

Die Form des Schlages (der betriebstechnischen Flächeneinheit) drückt im schlagweisen Hochwald der räumlichen Waldordnung dauernd ihren Stempel auf, nicht aber die waldbauliche Flächeneinheit (gleichzeitige Besamungsfläche).

Eine wesentliche Änderung des Waldaufbaues wird nur durch den Übergang von der Groß- zur Kleinflächenwirtschaft bedingt.

Endres ist der Ansicht, daß Kahlschlag und Reinbestand auch in Zukunft ohne nachteilige Folgen für die Produktivität des Waldes sein werden.

Wenn auch bei der sehr verdorbenen und unvollkommenen Bestockung früherer Zeit der Kahlschlag und künstliche Anbau auf guten Standorten am raschesten zum erwünschten Ziele geführt haben, so folgt hieraus noch nicht, daß auch heute und künftig in den seit langer Zeit gepflegten Waldungen der Kahlschlag dauernd herrschend bleiben müsse.

Kein System der natürlichen Verjüngung kann dauernd auf jede Mitwirkung künstlicher Kultur verzichten, weil unsere wirtschaftlichen Anforderungen fast stets weit über das hinausgehen, was die Natur von selbst schafft. Deshalb dürfen wir aber doch nicht alles beiseite schieben, was die Natur so reichlich an Besamung bietet.

Der Kahlschlag ist zwar noch mancher Verbesserung fähig, allein die Schäden durch Schlagruhe, infolge Zersetzung des Humus und Verdichtung des Bodens, lassen sich niemals vermeiden. Selbst bei sofortiger Ausführung der Kultur dauert es doch fünf bis zehn Jahre, ehe die jungen Pflanzen den Boden gedeckt haben.

Überhohe Umtriebe können allerdings, namentlich bei reinen Beständen, den Waldboden verwildern lassen und ihn ebenfalls gefährden. Der Übergang aus diesem Zustand zum Kahlschlag bedeutet „Nachhaltigkeit der Bodengefährdung".

Das beste „Rezept" der Bodenpflege ist und bleibt die Holzartenmischung.

Endres behauptet, es sei waldbaulich vollständig gleichgültig, nach welcher Methode die Bestände verjüngt werden, wenn dieses nur solange geschieht, als sie sich Frische, Lockerheit und Humusschichten bewahrt haben. Er gibt aber selbst zu, daß diese guten Eigenschaften des Bodens durch den Kahlschlag gefährdet und zerstört werden; derartige Bestände lassen sich auch am leichtesten natürlich verjün en.

Arme Kiefernböden bleiben natürlich stets arm, man soll ihnen aber nicht durch Kahlschlag und Reinbestockung den letzten Rest der Pr duk ionskraft vollends rauben. Gar häufig sind aber derartige Böden gar nicht so arm, wie es zunächst scheint, sondern nur durch Kahlschlag und darauffolgenden Anbau reiner Kiefernbestände herunter-

Digitized by Google

gekommen, wofür sich zahlreiche Belege durch noch vorhandene Reste von Altbeständen beibringen lassen.

Die Natur arbeitet überall, wo es die wirtschaftenden Einwirkungen des Menschen (und das Wild! Der Berichterstatter) nicht verhindern, auf die Mischung der Holzarten hin.

Die Behauptung von Endres, daß die guten Böden des südlichen Deutschlands stets mit reinen Fichten bestockt gewesen seien, bezeichnet Wagner nach der Beschaffenheit der dort noch vorhandenen Altbestände als unzutreffend. Die mineralisch außerordentlich kräftigen Böden des Alpenvorlandes erholen sich zwar rasch, aber auch dort kann man die schädlichen Folgen des Kahlschlages und Reinbestandes häufig genug beobachten.

Bei Abtriebswerten von 12 000 bis 14 000 ℳ für das Hektar hiebsreifer, reiner Fichtenbestände soll es nach Endres eine forstliche Sünde sein, in diese nur eine einzige Buche hineinzubringen. Wagner erklärt dieses Herausgreifen eines Einzelfalles für ebenso unzulässig, als wenn er bei einem rotfaulen, lückigen Fichtenbestand fragen wollte, ob die Zwischenräume nicht zweckmäßiger durch Buche ausgefüllt würden. Ein ökonomisches Urteil über Mischung schlechtweg im Gegensatz zum reinen Bestande ist unmöglich, weil das Ergebnis ganz wesentlich von der Art der Mischung abhängt.

Bei der Auszeichnung von Durchforstungen in Fichtenbeständen bedauert man wohl mit Recht, daß nicht an der Stelle der schwachen Fichtenstangen, die doch bald ausscheiden, Buchen stehen; man könnte dann viel energischer in die Fichten eingreifen, die hierdurch in den Fichten entstehenden Lücken würden durch die Buchen alsbald wieder geschlossen werden, und es liegt kein Grund vor, daß nicht auch ein derartiger Bestand 12 000 bis 14 000 ℳ Abtriebsertrag liefern könnte.

Wenn Endres ferner anführt, daß Mischbestände durch geringes Versäumnis bei der Begründung und Pflege ihre innere Verfassung verlieren, so kommt es auch hier wieder auf die Art der Begründung und der Mischung an. Fehler und Versäumnisse wirken außerdem auch bei der künstlichen Verjüngung verhängnisvoll.

Wer als Verfechter der Bodenreinertragslehre für Kahlschlag und reinen Bestand eintritt, muß grundsätzlich die sonst allgemein anerkannte Gefährdung und Verminderung der Ertragsfähigkeit des Bodens durch diese Formen ausschließen. Wer dagegen den höchsten Ertrag des Bodens erstrebt, muß sein Augenmerk in erster Linie der Erhaltung und Erhöhung der Ertragskraft des Bodens zuwenden, andernfalls opfert man einem augenblicklich hohen Reinertrage den nachhaltig höchsten Reinertrag. Hierin liegt eine große Gefahr für die Forstbetriebe des Staates, der Gemeinden und Fideikommisse, die sämtlich auf Nachhaltigkeit der Einkünfte aufgebaut sind.

Wenn Endres in Bayern, der Heimat der Naturverjüngung, dieser feindlich gegenübersteht, so dürfte der Grund darin zu suchen sein, daß er von ihr einen Widerstand gegen die Erfüllung seiner Wünsche fürchtet, die auf möglichst rasche Abnutzung der übermäßigen Altholzvorräte in den bayerischen Staatswaldungen gerichtet sind.

Ein exakter und zahlenmäßiger Nachweis dafür, ob Reinbestand oder Mischwald in der Gesamtwirkung am vorteilhaftesten ist, wird sich wohl nie erbringen lassen, aber schon der Umstand, daß die anerkannt tüchtigsten Wirtschafter für Naturverjüngung und Mischwald eintreten, sollte den Gegner davon abhalten, eine solche Bewegung mit geringschätzigen Ausdrücken abfertigen zu wollen.

Die Kritik, welche Endres am Blendersaumschlag übt, zeigt, wie Wagner behauptet, daß ihm die richtige Vorstellung vom vorgeschlagenen Wirtschaftsgang und dessen Wirkungen fehlt.

Endres betrachtet den Blendersaumschlag als eine bestimmte Schablone, die objektiv und technisch undurchführbar sei, und spricht von einem Waldbaurezept, während doch nur die Schlagform, also ein Element der Betriebsordnung, in sehr weitem Rahmen festgelegt ist. Waldbaulich ist innerhalb des Rahmens des schlagweisen Hochwaldes jede Form zulässig, man kann sogar kahlhauen und pflanzen! Weiter soll der Blendersaumschlag undurchführbar sein, weil die Forstleute sich nicht zu einem Instrument für Ausführung eines bestimmten Waldbaurezepts machen lassen. Kein System engt aber den Wirtschafter waldbaulich mehr ein als der Fichtenkahlschlag, man denke vor allem an Sachsen! Der Blendersaumschlag ist ja gerade aus dem Streben nach waldbaulicher Freiheit entstanden! Ein gewisser äußerer Rahmen, in dem sich die Wirtschaft bewegt, muß natürlich auch beim Verlassen des Großschlages gesichert sein.

Wenn Endres bezweifelt, daß mit dem Blendersaumschlag in Kiefernbeständen Erfolg erzielt werden kann, so übersieht er, daß reine Bestände von Kiefern und Fichten im Sinne Wagners, der in erster Linie Mischwald erstrebt, Abnormitäten sind. Der Blendersaumschlag bedarf übrigens keineswegs durchaus einer Vollbesamung, sondern ist jederzeit bereit und fähig, ergänzend einzugreifen, um einen vollkommenen Jungwuchs zu erzielen.

Gayer hat allerdings bei seinem System etwas einseitig den waldbaulichen Gesichtspunkt betont und die Frage der Holzernte, der Holzausfuhr und der Ertragsordnung in den Hintergrund geschoben. Wagner behauptet, daß sein Programm diesen Mangel nicht besitzt, weil der Nutzungssatz, ganz unabhängig vom waldbaulichen System, rein nach den Gesichtspunkten der zeitlichen Ertragsregelung bestimmt wird. Die Notwendigkeit der Etatserfüllung drängt

Digitized by Google

von selbst, wenn der waldbauliche Gesichtspunkt verzögernd auf den Hiebsfortschritt einwirken möchte. Dabei ist selbstverständliche Voraussetzung, daß sich der Etat in dem Rahmen der Nachhaltigkeit bewegt.

Die Annahme, daß gelegentliche Übernutzungen das ganze Betriebssystem in Unordnung bringen sollen, ist ebenfalls unzutreffend; solche „schwachen Stunden" werden beim Blendersaumschlage dem Walde sogar weniger schaden als beim Großschlag. Die Erreichung des Zieles der Naturverjüngung wird in einem solchen Falle allerdings beeinträchtigt, dagegen verhütet er die Entstehung großer, zusammenhängender Kahlflächen und darauffolgender Reinbestände.

Einsperrungen hiebsreifer Altbestände in einem Hiebszug können nur aus früherer Wirtschaft stammen und lassen sich beim Blendersaumschlag sehr leicht dadurch beseitigen, daß man an ihrer Nordseite eine neue Schlagreihe beginnt.

Hiebszug und finanzielle Hiebsreife können sich beim Blendersaumschlag niemals gegenseitig stören, denn der Hiebszug ist hier Organ der räumlichen Ordnung, die Hiebsreife dagegen Ergebnis zeitlicher Ertragsordnung, da beide grundsätzlich getrennt behandelt werden. Die Bodenrente zeigt übrigens schon frühzeitig eine solche Höhe, daß man beim Hinarbeiten auf gute und billige Verjüngung durch Angriffe im jugendlichen Alter keinen finanziellen Schaden anrichten kann; umgekehrt läßt sich die Bodenrente aber mit guter Bestockung und angemessener Bestandespflege bis ins hohe Alter auf einer befriedigenden Stufe erhalten.

Dem Blendersaumschlage stehen zahlreiche Hilfsmittel zur Verfügung, um die Entstehung von Steilrändern und das übermäßige Vordringen der Buche zu verhindern. Erstere werden schon durch den Hiebsturnus verhütet und können dann, wenn sie schon entstanden sein sollten, durch Abstufungshiebe wieder ausgeglichen werden.

Wagner entgegnet ferner, daß nicht sein System die Intensitätsgrenze für Arbeitsbetätigung überschreite, sondern vielmehr der Kahlschlag, während er gerade die Innehaltung dieser Grenze erstrebe. Der Oberförster braucht sich keineswegs um jeden Baum zu kümmern, da doch beim Blendersaumschlag die Natur selbst arbeiten soll.

Das Revierförstersystem besteht leider schon jetzt in mehr oder minder ausgeprägter Form bei den meisten Großschlagwirtschaften, aber nur deshalb, weil der Beamte durch Schreiberei auf der Kanzlei festgehalten wird und die äußere Arbeit in unerwünschtem Maße dem Unterpersonal überlassen muß, und weil er vielfach eine einseitig viel zu sehr verwaltungstechnische Ausbildung erhalten hat.

Wegen der größeren Übersichtlichkeit kann der leitende Beamte beim Blendersaumschlag viel eher die Wirtschaft in der Hand behalten und überall im einzelnen persönlich eingreifen als beim Großschlag.

Die herrschende Forstorganisation legt ihren Schwerpunkt noch viel zu sehr nach der rein verwaltungstechnischen Seite, statt nach der wirtschaftstechnischen. Wissenschaftlich vorgebildete Kräfte werden vielfach an Dingen vergeudet, die jeder Schreiber ebensogut erledigen kann.

Endres behauptet, daß beim Blendersaumschlage alle Wege gleichmäßig befahren werden und daß deshalb die Nebenwege größeren Unterhaltungsaufwand verursachen. Diese Befürchtung trifft jedoch keineswegs zu. Unbefestigte Nebenwege, die, wie es beim Saumschlage der Fall ist, nur alle drei bis fünf Jahre einmal im mäßigen Umfange benutzt werden, bedürfen keiner oder doch nur sehr geringer Unterhaltung. Schwache, dauernde Benutzung des ganzen Wegenetzes mit mehrjähriger Unterbrechung erfordert daher keinenfalls größeren Unterhaltungsaufwand als starke, fast alljährliche Benutzung einzelner Stränge.

Der Unterschied zwischen den Auffassungen von Wagner und Endres betrifft viel weniger das Prinzip, als vielmehr die ganz verschiedene Bewertung aller einzelnen wirtschaftlichen Maßregeln, aus denen sich das ganze System aufbaut, und ihres Zusammenwirkens.

Die richtige Beurteilung einzelner wirtschaftlicher Vorgänge und ihrer Wirkung für sich und noch mehr im Zusammenhang mit allen anderen, die mit ihm das Betriebssystem ausmachen, ist nur jenem möglich, der selbst mitten im praktischen Betriebe steht oder lange gestanden hat. Der Theoretiker ist somit kaum imstande, ein vollgültiges Urteil über ein Betriebssystem abzugeben.

Wagner erklärt, daß ihm eine solche Bewertung nur deshalb möglich gewesen sei, weil er eine zwar nicht sehr lange, aber dafür vollkommen selbständige Wirtschaftsführung unter besonders lehrreichen Verhältnissen hinter sich habe. Er hält sich daher für verpflichtet, zum Schluß noch auf einen empfindlichen Mangel unseres forstlichen Universitätsbetriebes hinzuweisen.

Ein Vertreter der Forstwissenschaft, insonderheit der Betriebslehre, sollte zur Beurteilung eines forstlichen Betriebssystems durch unmittelbare Berührung und Beschäftigung mit dem praktischen Betriebe ohne weiteres in der Lage sein.

Soviele Vorteile die Verbindung des forstlichen Unterrichts mit der Universität besitzt, so ist sie doch mit dem großen Nachteil verknüpft, daß dadurch die Vertreter der Forstwissenschaft um die Möglichkeit einer unmittelbaren Arbeit an dem Objekt ihrer Wissenschaft, der Wirtschaft, gebracht wurden. Die Lehrreviere der Akademien

Digitized by Google

ermöglichen es dem Vertreter der Theorie, stets in engster Berührung mit der lebendigen Wirtschaft zu bleiben, sie sind beim Übergang an die Universität verloren gegangen.

Hierunter leidet der Vertreter der Betriebslehre am meisten, da der Vertreter der Produktionslehre durch Einzelversuche im Walde den Verlust wenigstens teilweise ersetzen kann.

Dieser Übelstand kann nur dadurch beseitigt werden, daß nach ersterem ein persönliches Eingreifen in den Wirtschaftsbetrieb und eine lebendige Berührung mit dem Objekt vermittelt werden. Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Anleitung zur Forsteinrichtung in den Fürstlich Thurn-und-Taxisschen Waldungen vom 31. Januar 1911. „Verordnungsblatt für den Fürstlich Thurn-und-Taxisschen Verwaltungsdienst" (Regensburg), Nr. 1 vom 1. April 1911.

In rascher Folge sind in der neuesten Zeit für eine Reihe von größeren Staatsforstverwaltungen*) grundlegende Anweisungen zur Forsteinrichtung erschienen: Bayern (1910), Württemberg (1911), Baden (1912), Preußen (1912) und Hessen (1913).

Ein besonderes Interesse beanspruchten die umfassenden Anweisungen Bayerns und Badens einerseits, Preußens andererseits, da sie in einem scharfen Gegensatz zu einander stehen.

Das Bleibende und Entscheidungsvolle einer Forsteinrichtungs-Anweisung ist die Stellungnahme zu den Fragen grundsätzlicher Natur, vor allem des Wirtschaftszieles und der Organisation: Bayern und Baden haben beide Fragen aus dem Formalismus der Ausführungsbestimmungen herausgehoben und in ihnen das Fundament für den gesamten Aufbau einer Forsteinrichtung entsprechend gewürdigt; in Preußen ist — um mit Schilling zu sprechen — eine Anweisung „über den rein handwerksmäßigen Betrieb der Forsteinrichtung" erschienen, „nichts davon, in welchem Geiste und Sinne sie auszuführen". —

*) Vergl. u. a.: „Forstl. Rundschau" 1910, S. 165 (Bayern), 1913, S. 7 (Baden und Preußen), S. 37—39 und S. 86—88 (Kontroverse Denzin-Borgmann); „Tharandter Forstliches Jahrbuch" 1913 (64. Band), Heft 4, S. 362 und 1914 (65. Band), Heft 1, S. 83: „Forstliche Tagesfragen", II. Betriebslehre, 1. Forsteinrichtung, von Prof. Dr. Borgmann-Tharandt; „Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen" 1913, S. 617, Die neue preußische Betriebsregelungsanweisung, von Prof. Schilling-Eberswalde; „Allgem. Forst- u. Jagdzeitung" 1913, S. 1, Vergleich der Anweisungen Bayerns, Württembergs, Badens, Hessens und Preußens, von Oberforstrat a. D. Thaler-Darmstadt, das. 1912 S. 24 (Württemberg), Mitteilung von Wörnle.

Den Lesern der „Forstlichen Rundschau" sind die Vorgänge, welche eine Kritik des Referenten über die Anweisungen Badens und Preußens auslöste, bekannt; das interessanteste Ergebnis jener Erörterungen war die Feststellung, daß auch die preußische Staatsforstverwaltung hinsichtlich des Wirtschaftszieles auf dem Standpunkt der Bodenreinertragslehre steht.

Wenn nun neuerdings auch eine der größten Privatforstverwaltungen Deutschlands, der in Deutschland eine Waldfläche von 44 340 ha, in Österreich-Ungarn eine solche von 49 607 ha, im ganzen somit von 93 947 ha untersteht, mit einer umfassenden Forsteinrichtungsanweisung hervorgetreten ist, so beansprucht eine solche Erscheinung um so mehr das allgemeine Interesse, als der Vorgang einer großen Privatverwaltung nicht ohne Einfluß auch auf weitere Kreise des Privatforstbesitzes, namentlich des großen standesherrlichen Besitzes, bleiben wird.

Darunter soll nicht verstanden werden, daß nun auch andere große Privatforstverwaltungen sich zum Erlaß ähnlicher Anweisungen veranlaßt sehen müßten, sondern vielmehr daß die in jener Anweisung niedergelegten Entschließungen grundsätzlicher Natur in vorbildlichem Sinne wirken dürften.

Die Thurn-und-Taxissche Anweisung, die alsbald nach der im Jahre 1910 erschienenen Anweisung für die Königlich bayerischen Staatsforsten erlassen wurde, ist eine großzügig angelegte, umfassende Anleitung im vollsten Sinne des Wortes.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Einteilung der gesamten Materie läßt erkennen, daß es der fürstlichen Verwaltung darum zu tun war, eine wirklich erschöpfende Behandlung des gesamten Ganges einer Betriebseinrichtung in sachlicher wie in formeller Beziehung zu geben.

Die Aufgaben und Ziele der Forsteinrichtung werden in einer kurzgefaßten Einleitung allen weiteren Erörterungen vorangestellt: Feststellung des Waldzustandes, Ordnung des Betriebes in zeitlicher und räumlicher Beziehung unter Beachtung der allgemeinen und besonderen wirtschaftlichen Forderungen, Verbesserung des Waldzustandes, Bestimmung des Hiebssatzes. Von einer Bindung der Wirtschaft an strenge Nachhaltigkeit im Sinne jährlich gleichmäßiger Erträge ist Abstand genommen. Es wird also schon hier weit weniger Gewicht auf die Form als auf den Inhalt der Nutzungen gelegt, wenn es im § 1 unter (3) heißt: „Besonderes Gewicht ist auf die Wahrung der Nachhaltigkeit aber stets insofern zu legen, als bei allen wirtschaftlichen Maßnahmen die Erhaltung und Verbesserung der Bodenkraft und die Herstellung des normalen Zuwachses (rechtzeitige, sachgemäße Wiederaufforstung, richtige Wahl der Holzart, Zuwachspflege usw.) und die Anbahnung einer

Digitized by Google

guten Bestandesordnung im Auge behalten wird."

Wie hieraus zu schließen sein dürfte, ist sich die Anweisung voll bewußt, daß in erster Linie in der Standortspflege und in der Wahl der standortsgemäßen Holzart die Quelle aller nachhaltig fließenden Erträge zu suchen ist. Wird diese wichtigste Grundlage einer nachhaltigen Wirtschaft außer acht gelassen, so folgen Rückschläge. Eine Rentabilitätsberechnung, die nicht auf dem Boden der natürlichen Produktionsbedingungen eines gegebenen Standorts steht, ist hinfällig.

Nur so war es möglich, daß man z. B. die Fichte in ausgedehnten reinen Beständen auf Standorte — z. B. diluviale Sandböden, nur mäßig frische Quadersandsteinböden usw. — bringen konnte, deren Minimum an Luft- und Bodenfeuchtigkeit den hohen Ansprüchen der mit großen Stammzahlen arbeitenden Fichte nicht mehr genügt. Nicht erst Dürrejahre wie 1911 lassen einen solchen Mißgriff offenkundig werden. Schon die ganze Entwickelung solcher Bestände — nach anfänglich gutem Gedeihen oft schon im Dickungsalter kein freudiges Höhenwachstum mehr, Insektenschäden (Blattwespe u. a.) usw. — läßt bald erkennen, daß man die „Rechnung ohne den Wirt" gemacht hat, die auf dem Papier nachgewiesenen hohen Erträge der Fichte sind deren natürlichen Standorten entlehnt und auf Böden übertragen worden, die jene Erträge entweder überhaupt nicht oder zum mindesten nicht nachhaltig zu erzeugen vermögen.

Eine Rentabilitätsberechnung kann aber nicht Augenblickserfolge, sondern nur dauernde Erfolge zum Ausgangspunkt der anzustellenden Vergleiche nehmen. Die Nachhaltigkeit ist abhängig von der Standortspflege. Soll der höchste Bodenreinertrag das Ziel der Wirtschaft sein, dann muß auch die höchste Bodenpflege den Ausgangspunkt aller wirtschaftlichen Maßnahmen bilden. Eine vergleichende Rentabilitätsberechnung hat erst dann volle Beweiskraft, wenn sie die wirklich standortsgemäßen Holzarten zum Hintergrund hat.

Nachhaltigkeit und Rentabilität sind eng verknüpfte Begriffe. Die nachhaltig höchste Rentabilität bildet das Wirtschaftsziel des Wirtschaftswaldes. Hierüber sagt die Einleitung im § 1 unter (5): „Was die Rentabilität betrifft, so ist die vorteilhafteste Benutzung des Bodens und der darauf vorhandenen Bestände in der Weise zu erstreben, daß der Wald bei möglichst hoher Rente (Waldreinertrag) stets noch eine den Verhältnissen entsprechende Verzinsung (in der Regel 2 bis 3 %) liefert."

Die vorteilhafteste Benutzung des Bodens ist das Bleibende, jene der Bestände das Vorübergehende. Beiden soll Rechnung getragen werden: Die höchste Bodenrente, das ist die vorteilhafteste Benutzung des Bodens, ist das grundlegende Wirtschaftsziel, die vorhandenen Bestände sind das zunächst hierzu gegebene Produktionsmittel, mit dem bei den langen Produktionszeiträumen der Forstwirtschaft noch auf Jahrzehnte hinaus gerechnet werden muß.

Man kann nicht von heute auf morgen Bestände, die nach Holzart, Alter und Beschaffenheit die höchste Bodenrente noch nicht zu verwirklichen vermögen, kurzer Hand beseitigen und durch eine rentablere Holz- oder Betriebsart ersetzen; darum muß zugleich auch die vorteilhafteste Benutzung der gegebenen Bestände nach deren Lage, Alter und Beschaffenheit ins Auge gefaßt werden.

Hierin liegt ein Moment der Stetigkeit und der gesunden Fortentwickelung der Wirtschaft auf dem Boden der Tradition eines überkommenen Waldbesitzes begründet.

Daß es ferner an sich erwünscht ist, möglichst hohe jährliche Waldrenten in steigender Tendenz zu erzielen, kann nicht zweifelhaft sein. Eine Steigerung der Waldrente kann auf gesunder Grundlage erzielt werden durch Hebung des Massen- und Wertszuwachses — standortsgemäße und zugleich rentabelste Holz- und Betriebsarten, sachgemäße Verjüngung, intensive Bestandespflege, rationelle Bestandesnutzung und Holzverwertung —, richtige Bemessung der gesamten Verwaltungs- und Betriebskosten. Hingegen beruht eine Hebung der Waldrente durch Verlängerung des Produktionszeitraums bis zur Umtriebszeit des absolut höchsten Waldreinertrages auf eine Täuschung. Ein solches Verfahren erfordert, wenn man z. B. bei einem vorliegenden hundertjährigen Kiefernumtrieb auf einen 150- bis 160jährigen Umtrieb, der die absolut höchste Waldrente bringt, heraufgehen wollte, eine Jahrzehnte hindurch fortgesetzte erhebliche Einsparung, um die für den 150- bis 160jährigen Umtrieb nötigen Holzvorräte sich ansammeln zu lassen. Diesen bedeutenden Einsparungen folgt dann nach langem Zuwarten freilich eine absolut höchste Waldrente. Diese kann aber die großen Einsparungen, die nötig waren, niemals wieder ausgleichen, da Kapitalien angehäuft wurden, die durch eben diese Waldrente, trotzdem daß sie die absolut höchste ist, nur eine ganz minimale Verzinsung erfahren. Ein richtig rechnender Besitzer wird sich daher mit der absolut höchsten Waldrente nicht zufriedengeben, vielmehr die dürftig verzinslichen alten und überalten Holzbestände, die unwirtschaftliche Kapitalüberschüsse sind, baldigst aus dem Walde wieder herausziehen, um an ihre Stelle neue, zuwachsfreudige Bestandesgenerationen zu setzen, jene Kapitalüberschüsse selbst aber in wieder voll produzierende Kapitalien umwandeln.

Digitized by Google

Darum betont die Anweisung mit Recht, daß stets noch eine den Verhältnissen angemessene Verzinsung einer erstrebten möglichst hohen Waldrente entgegengehalten werden muß, d. h. eine Steigerung der Waldrente soll nicht mit einem namhaften Rückgang der Verzinsung erkauft werden. Werden nun 2 bis 3 % — im Mittel also wohl etwa 2,5 % — als Rentabilitätseinwand, wie in der Anweisung geschieht, angenommen, so wird man mit dem Versuch einer Steigerung der Waldrente durch Hinausgehen über den höchsten Bodenreinertragsumtrieb nicht allzu weit kommen, wenn anders man einen schon wesentlichen Rückgang der Verzinsung nicht mit in Kauf nehmen will.

Starke Durchforstungen schieben die Kulmination der Bodenrente und damit den Bodenreinertragsumtrieb zwar etwas hinaus, sie bedingen weiterhin durch einen länger anhaltenden Wertszuwachs am Hauptbestand einen sehr flachen Verlauf der Bodenertragswerte nach dem Eintritt der Kulmination, also einen zeitlichen Spielraum — bei der Kiefer z. B. von 80 bis 110 Jahren, innerhalb dessen sich die Bodenertragswerte so nahe stehen, daß schon bei einer nur geringen Zunahme der Preisspannung nach den stärkeren Sortimenten hin die rein rechnerische Kulmination des Bodenertragswertes sich auf 90 bis 100 Jahre hinausschiebt. Das ist der Spielraum, innerhalb dessen die Waldrente noch beachtenswert steigt, während die Verzinsung nur unerheblich sinkt.

Es wird jede Verwaltung nach Lage der besonderen wirtschaftlichen Verhältnisse und Aufgaben des Waldbesitzes, dem sie vorsteht, zu entscheiden haben, ob sie durch Festhalten an einer oberen Grenze der überhaupt erreichbaren Verzinsung — z. B. 3 % — einen hochgespannten Betrieb führen will oder muß, oder ob sie durch einen niedrigeren Wirtschaftszinsfuß — z. B. 2,5 % — die Betriebsführung beweglicher gestalten will und kann. Die Entscheidung über den zugrunde zu legenden Wirtschaftszinsfuß wird an letzter Stelle immer ein subjektiver Willensakt sein, auch wenn sich dieser auf weitestgehende Erwägungen objektiver Art gründet. Denn jedes Wirtschaftsobjekt besitzt wiederum seine besonderen Eigentümlichkeiten, insonderheit die Tradition, aus der es herausgewachsen ist, d. h. für den Wald die seitherige Wirtschaft nach den überkommenen Holzarten, Betriebsarten, Umtriebszeiten, der Lagerung der Bestände zueinander, der Hiebsführung, der Verjüngungsverfahren usw. —, und weiterhin seine besonderen Aufgaben, die verschieden sein werden nach dem Besitzstand (Staatswald, Kommunalwald usw., Privatwald), der Besitzgröße (Standesherrschaft, Kleinbesitz) und Besitzlage (aufgeschlossene Waldungen in der Nähe von Verkehrszentren, abgelegene Waldungen).

Alle diese Erwägungen weisen auf eine frei bewegliche, anpassungsfähige Wirtschaftsführung hin, die auf dem realen Boden des gegebenen Waldobjekts fußt, dieses allmählich und stetig einem möglichst vollkommenen Zustande entgegenführt, dabei aber nicht in einseitiger Weise den Entschließungen späterer Zeiten vorgreift, so z. B. durch Begünstigung einer einzigen, vermeintlich allein und ausschließlich höchstrentierenden Holzart, oder durch Erziehung vorwiegend nur eines — zur Zeit vielleicht hochbezahlten — Holzsortiments usw.

Hält man an der standortsgemäßen Holzart und Holzartenmischung auf natürlicher Grundlage fest, also an einer „Mehrheit von Holzarten im gemischten Wald", und verbindet damit die Erziehung einer „Mehrheit von Sortimenten" in dem Verhältnis, wie diese vom Holzhandel verlangt werden, so wird man dem Ziel einer ebenso jederzeit dem Holzhandel anpassungsfähigen als in sich frei beweglichen und zugleich nachhaltig bestrentierenden Wirtschaft schon nahekommen. Dann soll die exakte Rentabilitätsberechnung einsetzen, wiederum nicht in einseitiger Betonung von Extremen, mögen diese auch gegenwärtig noch so glänzend erscheinen, sondern in sorgsamer Wägung des gesamten Verlaufs der Rentabilitätsziffern; nicht das rein rechnerische Maximum des Bodenertragswertes, wie dieses sich gerade heute auf Grund der greifbaren Unterlagen stellt, sondern der ganze Verlauf der Bodenertragswerte vor und nach der Kulmination muß beachtet werden. Steigt die Kurve der Bodenertragswerte, wie z. B. bei der Kiefer, von den Altern 50, 60, 70 heraufkommend rasch bis zur rechnerischen Kulmination bei 80 Jahren an, um sich dann in ganz allmählichem Abflauen fast auf gleicher Höhe noch bis zum Alter 100 bis 110 hinzuhalten und dann erst rascher abzustürzen, wenn also die Bodenertragswerte für Umtriebe noch von 90, 100 und 110 Jahren größer sind als jene für 60 und 70 Jahre, dann kann es doch gar keinem Zweifel unterliegen, daß in diesem Verhalten der Bodenertragswerte ein ganz bestimmter Hinweis auf die höheren Umtriebe bei 100 Jahren liegt.

Eine starre Auffassung würde an der rein rechnerischen Kulmination des Bodenertragswertes im Alter 80 kleben und vielleicht folgern, daß nun auch der 80jährige Umtrieb für die Kiefer ein für allemal der rentabelste sei und somit der Wirtschaft zugrunde gelegt werden müsse.

Aber auch hierbei hätte man wieder die „Rechnung ohne den Wirt" gemacht; denn

Digitized by Google

die Zeit schreitet fort, und mit ihr ändern sich die Verhältnisse in Handel und Wandel. Die Holzpreise steigen. Insonderheit bei der Kiefer ist eine Zunahme der Preisspannung nach den stärkeren Sortimenten hin unverkennbar. Qualitätsware an Schneidehölzern wird in steigendem Maße gesucht. Der 80jährige Kiefernumtrieb liefert aber die vom Handel zu hohen Preisen begehrte Schneideholzware noch nicht oder nur in ganz beschränktem Maße. Diese wird erst mit 100 bis 120 Jahren, und auch dann nur reichlicher auf den besseren Standorten, erzeugt. Behält man den geringeren Standorten die Erzeugung von Gruben- und schwachem bis mittlerem Bauholz, den besseren Standorten die Erzeugung von mittlerem bis starkem Bauholz und namentlich Schneideholz vor, und beachtet man ferner, daß auf den geringeren Standorten der Bodenertragswert nach dem Eintritt seiner Kulmination wiederum rascher sinkt als auf den besseren Standorten, so kommt man für die Kiefer im allgemeinen zu Umtrieben von 80 bis 100 Jahren auf geringem, 90 bis 110 Jahren auf mittlerem und 100 bis 120 Jahren auf gutem Standort.

Bei der Fichte ist das Bild umgekehrt: die Bodenertragswerte sind schon bei 60 und 70 Jahren relativ hoch und erreichen bereits mit 70 bis 80 Jahren ihre Kulmination, um zwar bis zum Alter 90 sich noch auf annähernd gleicher Höhe zu halten, dann aber um so rascher abzustürzen. Dieser Verlauf ergibt keinen Hinweis auf höhere Umtriebe wie bei der Kiefer, sondern umgekehrt einen Hinweis auf einen allerhöchstens 80- bis 90jährigen Umtrieb, da die Preise für Fichtenstarkholz, das im Verhältnis zu den mittelstarken und schwächeren Sortimenten weit weniger gesucht ist, nicht entsprechend hoch genug sind und namentlich auch kein weiteres Anziehen erwarten lassen.

Eine letzte Entscheidung über die Umtriebszeit kann stets nur auf spekulativem Wege erfolgen. Die exakte Rechnung leistet hierbei unentbehrliche Dienste, da sie eine feste Unterlage und vor allem greifbare und vergleichbare Ziffern gibt. Hingegen wird niemals die Rechnung allein entscheiden können. Es sprechen bei der Umtriebsfestsetzung eine ganze Reihe von Erwägungen mit, die sich nicht durchweg in festen Zahlen ausdrücken lassen. Auch hier ist die letzte Entschließung wieder subjektiver Natur, im Hinblick auf die Besonderheiten des betreffenden Wirtschaftsobjektes, wie sie oben schon näher erläutert wurden.

Die grundlegende Bedeutung einer wohlbegründeten Umtriebszeit findet in der Thurn-und-Taxisschen Forsteinrichtungs-Anweisung eine eingehende Würdigung. Der X. Abschnitt des grundlegenden 1. Teils über die Vor- und Nebenarbeiten der Forsteinrichtung behandelt in den §§ 43 bis 46 die Bestimmung der Umtriebszeit.

Die daselbst niedergelegten, sorgsam erwogenen Ausführungen decken sich im Prinzip vollkommen mit den vorstehend entwickelten allgemeinen Grundsätzen über die Umtriebsbestimmung. Daß sie sich nicht in theoretischen Erörterungen allgemeiner Natur ergehen, sondern unmittelbar auf die besonderen Verhältnisse des fürstlichen Großwaldbesitzes zugeschnitten sind, entspricht durchaus dem Zwecke einer praktischen Forsteinrichtungs-Anweisung.

Referent kann den bezüglichen Ausführungen nur zustimmen, wenn es dort heißt: „Die Umtriebszeit hängt von so vielen technischen und wirtschaftlichen Verhältnissen ab, daß es schwer ist, sie in einer bestimmten Zahl auszudrücken. Die Schwierigkeit der Umtriebsbestimmung darf aber nicht zum Anlaß werden, der Arbeit ganz aus dem Wege zu gehen und die bisherige Umtriebszeit auf gut Glück hin beizubehalten. Es wird daher bestimmt, daß die Verhältnisse, welche auf die Umtriebszeit einen Einfluß ausüben, gründlich untersucht werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der Schlußdarstellung oder im Grundlagenprotokoll niederzulegen."

Sehr richtig wird dann darauf hingewiesen, daß die Umtriebszeit nur für die durchschnittliche Standortsgüte der Bestände, die zu einer Betriebsklasse vereinigt werden, gilt, und daß das Abtriebsalter eines Bestandes ohne Rücksicht auf die allgemeine Umtriebszeit festgesetzt werden kann und muß.

Für die Umtriebsbestimmung werden besonders folgende Punkte hervorgehoben:

a) Sortimentenanfall. Es sind diejenigen Sortimente in möglichst großer Menge zu erzeugen, welche der Markt am meisten begehrt. Die Preisspannung zwischen den einzelnen Sortimenten gibt bereits einen ganz bestimmten Hinweis, in welchen Sortimenten der Schwerpunkt der Wirtschaft zu suchen ist. Das Wertszuwachsprozent zweier aufeinander folgenden Preisklassen ist auf der Grundlage des Zeitraums, den ein Stamm braucht, um in die nächst höhere Klasse hineinzuwachsen, zu bestimmen. Nach weiteren Ausführungen über den Massenzuwachs, die besonderen Erhebungen im Walde usw. kommt die Anweisung zu dem bestimmt ausgesprochenen Schlußsatz: „Der Zeitraum für die höchstmögliche Erzeugung der meistbegehrten Sortimente ist nach Holzart und Standort verschieden. Auf geringeren Standorten muß sich die Wirtschaft in der Regel mit schwächeren Sortimenten begnügen, weil hier zur Erzeugung stärkerer Hölzer ein unwirtschaftlich hoher Umtrieb erforderlich wäre." Eigentlich selbstverständlich! Aber auch das Selbstverständliche muß ausgesprochen werden,

Digitized by Google

um so mehr, weil es früher nicht gerade immer für selbstverständlich angesehen wurde und auch noch heute nicht überall als selbstverständlich gilt. Starkholzzucht ist in wirtschaftlichem Sinne nur auf den besseren Standorten möglich und gerechtfertigt. Des hier im allgemeinen länger anhaltenden Wertszuwachses wegen kann daher auch der Umtrieb auf den besseren Böden etwas höher sein als auf geringen Böden, ebenso wie es gerechtfertigt ist, einen Einzelbestand von besonders wertvoller Beschaffenheit und noch gutem Zuwachs noch ein bis zwei Jahrzehnte zuwachsen zu lassen, auch wenn er das allgemeine, seinem Standort zukommende Umtriebsalter schon erreicht hat.

b) Erzeugungskosten oder eine entsprechende Verzinsung des Erzeugungsaufwandes. Hier wird klar ausgesprochen, daß die Erzeugungskosten, „zu denen auch die Zinsen des Vorrats gehören", unter keinen Umständen vernachlässigt werden dürfen. Es soll sowohl die finanzielle Umtriebszeit auf der Grundlage der Bodenertragswertsmethode untersucht als auch das Verfahren des Weiserprozents für die hauptsächlich in Betracht kommenden Bestandesformen und Alter (Jahrzehnte) zur Anwendung gebracht werden. Die Anweisung mißt der örtlichen Untersuchung der vorhandenen Bestandestypen nach dem Weiserprozent einen ganz besonderen Wert bei. Wir gehen wohl in unserer Beurteilung nicht fehl, wenn wir auch hierin wieder das Bestreben erkennen, stets auch den realen Bestandesverhältnissen gerecht zu werden, also, wie es schon im Wirtschaftsziel hieß, die „vorteilhafteste Benutzung des Bodens und der darauf vorhandenen Bestände" zu verwirklichen.

c) Höhe der Waldrente und Waldstand. „Wenn auch grundsätzlich die höchste Waldrente — auf die Fläche bezogen — nicht das Wirtschaftsziel bilden kann, so muß doch die höhere Waldrente den Vorzug vor der besseren Verzinsung in allen jenen Fällen verdienen, in denen die erstere von einem Jahrzehnt zum andern noch wesentlich steigt, während die Verzinsung im gleichen Zeitraum sich noch annähernd auf derselben Höhe hält oder nur wenig sinkt, sowie vor allem dann, wenn der dem bisherigen höheren Umtriebe entsprechende Vorrat im Walde bereits vorhanden ist." Es handelt sich, wenn die Verzinsung nicht wesentlich sinken soll, um die Bevorzugung der höheren Waldrente innerhalb eines enger begrenzten Spielraums, der, wie oben schon erläutert wurde, mit dem Zeitabschnitt zusammenfällt, innerhalb dessen auch die Bodenwerte ihrem Höchstwert noch sehr nahe stehen.

Bis hierher kann man der Anweisung voll zustimmen, auch noch insofern, als man bestehende höhere Umtriebe nicht ohne Not und übereilt wesentlich ermäßigen wird.

Das bis hierher konsequent verfolgte Prinzip der Bodenreinertragslehre — auch wenn es des öfteren in eine vermittelnde Form gekleidet ist — wird zum ersten Male im Hinblick auf schon bestehende höhere Umtriebe — sagen wir unverhüllt „Waldreinertragsumtriebe" — durchbrochen, wenn es auf Seite 509 heißt: „Bei einer Verkürzung des Umtriebs würde zwar die Verzinsung höher, die Waldrente dagegen nach Aufzehrung des Vorratsüberschusses geringer werden, als sie vorher war; da dies nicht immer wünschenswert ist und der ständige Fortbezug der höheren Rente in der Regel den Vorzug vor der besseren Verzinsung verdient, und da ferner in der Forstwirtschaft, wo sich solche Übergänge nur in langen Zeiträumen vollziehen, die Verhältnisse, welche ursprünglich eine bessere Verzinsung in sichere Aussicht stellten, mit der Zeit sich oft ändern, so ist eine Ermäßigung der Umtriebszeit in jenen Fällen, in denen das gegenwärtige Altersklassenverhältnis einem höheren Umtrieb entspricht, in der Regel nicht angezeigt oder doch nur dann rätlich, wenn die Verzinsung des Erzeugungsaufwandes sehr stark sinkt."

Die vordere Hälfte dieses Satzes ist dem Waldreinerträgler Wasser auf die Mühle, der Schluß des Satzes dreht dieses Wasser zu einem erheblichen Teil wieder ab; zunächst darf nicht übersehen werden, daß der Waldreinertrag in den letzten Jahrzehnten vor Erreichung seines Höchstbetrages nur noch um recht bescheidene Beträge steigt, denen aber ein ganz erheblicher Rückgang der Verzinsung gegenübersteht. Es ist also mit den höheren Waldrenten, denen bei bestehenden Waldreinertragsumtrieben der Vorzug vor der besseren Verzinsung gegeben werden soll, nicht so weit her. Umgekehrt werden somit auch die Waldrenten nach vollzogener Umtriebsermäßigung, wenn die Vorratsüberschüsse beseitigt sind, gar nicht nennenswert niedriger sein, vielleicht sogar überhaupt nicht gesunken sein, sondern vielmehr gleich bleiben oder sogar steigen! Denn die jährliche Hiebsfläche wird größer, die zum Einschlag kommenden Hölzer sind gesunder als überalte Waldreinertragsbestände mit oft hohem Faulholzprozent, der Boden ist weniger verangert, die Verjüngung vollzieht sich rascher, sicherer und dadurch billiger, vollwertiger Zuwachs tritt an die Stelle rückgängiger Althölzer, die steigenden Holzpreise wirken weiterhin steigernd und — man hat die seither mit einer mehr als kümmerlichen Verzinsung arbeitenden Holzvorrats-Überschüsse wieder in voll produzierende Kapitalwerte umgewandelt, sei es im Walde selbst durch Zukauf, Aufforstung, Melioration (beschleunigter Wegeausbau usw.), oder in der Form eines

Digitized by Google

„Forstreservefonds", der Schuldentilgung usw. Schlägt man den Zins, den die nunmehr wieder voll produzierenden Kapitalwerte abwerfen, zu der gekürzten Waldrente — und selbst wenn sie wesentlich gekürzt wäre — des verbliebenen niedrigeren Umtriebs hinzu, so kommt eine Gesamtrente heraus, die absolut noch wesentlich größer ist als die seitherige maximale Rente des Waldreinertragsumtriebs!

Die Bildung eines Forstreservefonds scheint für den Fürstlich Thurn-und-Taxis'schen Forstbesitz nicht in Erwägung zu stehen. Und doch wäre die Bildung eines solchen Forstreservefonds die letzte Konsequenz der vorliegenden, im Geiste der Bodenreinertragslehre aufgestellten Anweisung, die in allen Teilen vor allem das Streben nach einer möglichst ungehemmten, anpassungsfähigen Wirtschaft erkennen läßt. Ein Forstreservefonds gibt aber erst die volle Möglichkeit, ungehemmt und dadurch um so zielbewußter wirtschaften zu können: Beseitigung unwirtschaftlicher Kapitalüberschüsse, Holzverwertung nach dem Stande der Konjunktur, d. h. Mindereinschlag bei niedrigen, Mehreinschlag bei hohen Holzpreisen, Milderung der Folgen von Waldkatastrophen (Insekten, Sturm, Schneebruch usw.) durch Bindung der Erlöse aus unfreiwilligem Holzeinschlag als voll produzierende Kapitalien zum Ausgleich künftiger Ausfälle usw.

Da man anscheinend dem Gedanken eines Forstreservefonds noch nicht nähergetreten ist, sucht man einen Rückhalt für die Stetigkeit der Wirtschaft in einer Holzreserve unter Beibehaltung noch bestehender höherer Umtriebe, obwohl man deren Unwirtschaftlichkeit im Prinzip zugibt. Hier ist eine Lücke in dem bis dahin konsequent durchgeführten Aufbau der aus der Bodenreinertragslehre gezogenen wirtschaftlichen Folgerungen.

Hat man bestehende Umtriebe als entschieden zu hoch erkannt, so soll man an ihre Ermäßigung auch herangehen, nicht in plötzlicher Umkehr, sondern in ganz allmählicher Anbahnung. Ist man dann nach einigen Jahrzehnten dem ursprünglich erstrebten kürzeren Umtrieb schon näher gekommen, so wird sich inzwischen vielleicht herausgestellt haben, daß man bereits auf dem bestrentablen Umtrieb angelangt ist, weil sich inzwischen die Preisverhältnisse verschoben haben usw., wie wir dies oben schon für die Kiefer andeuteten.

Man kann also mit einem Schein des Widerspruchs förmlich sagen: je allmählicher eine Umtriebsermäßigung vollzogen wird, um so rascher wird man das Ziel der finanziell günstigsten Umtriebszeit erreichen! Das umgekehrte Verfahren könnte zu Rückschlägen führen. Eile mit Weile! Wollte man z. B. einen 140jährigen Kiefernumtrieb Hals über Kopf auf 90 Jahre zurückführen, weil der Bodenertragswert nach dem heutigen Stande der Wirtschaft zwischen 80 und 100 Jahren kulminiert, so käme man vielleicht schon nach zwei Jahrzehnten dazu, wieder einzusparen, um auf 100 bis 110 Jahre heraufzukommen!

Holzvorräte heranwachsen lassen, um zu höheren Umtrieben zu kommen, bedeutet aber große Opfer durch Jahrzehnte hindurch bringen.

So gießt sich die Thurn-und-Taxis'sche Forsteinrichtungsanweisung auch selbst wieder Wasser in den Wein einer kurzen Erwärmung für die höhere Rente eines Waldreinertragsumtriebes, wenn sie auf Seite 509 sogleich fortfährt: „Ist der dem bisher eingeführten Umtriebe entsprechende Vorrat im Walde noch nicht angesammelt, wie z. B. bei Überführung von Mittelwald in Nadelholz und in sonstigen Fällen, in denen die höheren Altersklassen gar nicht oder nur schwach vertreten sind, so gibt in der Regel die Verzinsung allein den Ausschlag, und ist eine Ermäßigung des bisherigen Umtriebes ganz unbedenklich und berechtigt. Hier liegt kein Grund vor, die Nutzungen einzuschränken und ein hohes Kapital (Vorrat), dessen Verzinsung zweifelhaft (!) ist, anzusammeln und die Gegenwart zugunsten der Zukunft zu verkürzen."

Da ist das Bodenreinertragsprinzip wieder zum vollen Durchbruch gelangt. Warum lehnt man es hier ab, unwirtschaftliche Opfer durch Anhäufung später nur dürftig sich verzinsender Kapitalien zu bringen, und warum griff man vorher nicht zu, wo man solche dürftig sich verzinsende Kapitalien, die sich angesammelt haben, vorfand, um diese dem Walde zu entziehen und wieder in voll produzierende Werte umzuwandeln? Es soll auch kein Kompromiß sein; denn die vorliegende Anweisung verfolgt von Grund aus das Prinzip des höchsten Bodenreinertrages.

Nur will sie — und das mit Recht — den bestehenden Verhältnissen Rechnung tragen. Sie will nicht übereilig beseitigen, was in langen Zeiträumen langsam herangereift ist. Darum hätten wir es für korrekter gehalten, kurz und bündig die Notwendigkeit eines allmählichen Übergangs zu betonen, anstatt die alte Waldreinertragsrichtung noch einmal aus dem Grabe aufzuerwecken, in das sie, so oft der Tag aufzudämmern beginnt, doch wieder zurückkehren muß.

d) Technische Behandlung des Waldes. „Stärkere Durchforstungen und Lichtungsbetrieb können die Umtriebszeit verkürzen." Dieser Satz erscheint zunächst richtig, wenn man daran denkt, daß infolge einer gesteigerten Zuwachsenergie die erstrebten Stammstärken in kürzerer Zeit erzogen werden. Und doch zeigt uns die exakte Rentabilitätsberechnung, daß die starke Durchforstung und ein gemäßigter

Digitized by Google

Lichtungsbetrieb die Kulmination des Bodenertragswertes etwas hinausschiebt und somit erhöhend auf die Umtriebszeit wirkt.

e) Wachstumsgang und Lage. „Im Gebirge mit langsamem Wuchse und in Waldungen, die vom Markte abgelegen sind, lassen sich höhere Umtriebe rechtfertigen." Dieser Schluß ist richtig. Er findet übrigens in dem Verhalten des Bodenertragswertes eine volle Bestätigung.

f) Gefahren. Schwammfäule, Sturmgefahr, Trocknis, Rohhumusbildungen weisen auf kürzere Umtriebe hin.

g) Erhaltung der Bodenkraft. Extrem niedrige und extrem hohe Umtriebe schädigen die Bodenkraft.

Endlich werden unter h bis l noch kurz die waldbaulichen Rücksichten, ästhetische und forstpolizeiliche Rücksichten, Jagd und Berechtigungen gestreift.

Das Umtriebskapitel findet einen zusammenfassenden Rückblick auf Seite 511, wo es im § 45 heißt: „Im forstlichen Betriebe mit seiner langen Erzeugungsdauer lassen sich nur sehr schwer sichere Vorausbestimmungen treffen. Man ist trotz aller Erwägungen und Berechnungen mehr oder weniger auf das Gebiet der Spekulation angewiesen. Änderungen des Umtriebs sollen daher nur vorgenommen werden, wenn nicht bloß ein, sondern mehrere wichtig eUmstände entschieden auf eine Änderung hinweisen, und wenn Sicherheit besteht, daß die Einflüsse, welche Anlaß zur Änderung geben, nicht vorübergehender Natur sind. (Nachhaltig gesicherte Absatzfähigkeit usw.) Aus der Abwägung der einzelnen Gesichtspunkte wird dann die Umtriebszeit gutachtlich abgeleitet."

* * *

Referent hat sich in der vorstehenden Besprechung auf die grundlegenden Fragen beschränkt. Dieselben sind in der Anweisung voll gewürdigt. Die Anweisung ruht somit auf einer fest gefügten Grundlage. Sie wird von dauerndem Wert sein, um so mehr, als sie ein bestimmtes und erfreuliches Bekenntnis über das Wirtschaftsziel enthält, das, wie ich kürzlich im „Tharandter Forstlichen Jahrbuch", Jahrgang 1914 (65. Band), Heft 1, S. 95 ausgeführt habe, unverkennbar in einer maßvollen Anbahnung des höchsten Bodenreinertrages unter entsprechender Würdigung des gegebenen Waldzustandes gipfelt.

Die einzelnen Ausführungsvorschriften über die Vor-, Haupt- und Nacharbeiten bieten noch zahlreiche interessante Ausblicke, auf die hier einzugehen zu weit führen würde.

Es kam uns auf die Entscheidungsfragen, auf die Grundsätze, auf den Geist an, in dem die Anleitung verfaßt ist. Sie zeugt von einem bestimmten Willen, enthält ein klar umschriebenes Wirtschaftsziel und verlangt ganze Arbeit durch Schaffung exakter Unterlagen.

Wir können die Fürstlich Thurn-und-Taxissche Anweisung den neueren, umfassenden staatlichen Anweisungen, insbesondere Bayerns und Badens, ebenbürtig an die Seite stellen.

Dr. Borgmann.

Waldwertrechnung und Statik.

Beiträge zur Ermittelung des forstlichen Wertzuwachses. Von Dr. ing. Künkele, Kgl. bayerischer Forstamtsassessor zu Forsthaus Langenberg i. Pfalz.

Der Besprechung im Januarheft S. 11, Jahrg. 1914, dieser Zeitschrift ist nachzutragen, daß unter dem Faktor ξ nicht der Gesamtwert des Baumes, sondern der Anteil des Erdstammstückes und Nutzholzes am Gesamtwert, ausgedrückt in Hunderteln der Einheit, zu verstehen ist. Die Werte dieses Faktors müssen daher, wie der Verfasser mir mitteilt, nicht unbedingt nach der auf S. 14 angeführten Formel ermittelt werden, sondern sie können unmittelbar als Quotienten aus Nutzholzerlös und Gesamterlös berechnet werden. Dem Verfasser kann daher bestätigt werden, daß sich in dieser Beziehung eine Vereinfachung bei der Benutzung seiner Formeln $\frac{Sa\left\{P.\frac{k.b.\xi}{d+s}\right.}{Sa\ P}$ bzw. $\frac{k.\ Sa\left\{P.\frac{b.\xi}{d+s}\right.}{Sa\ P}$ ergibt. An der Beurteilung des Verfahrens in prinzipieller Beziehung ändert sich jedoch hierdurch nichts, da die Ableitung im ganzen immer noch komplizierter Natur bleibt. Erfahrungsgemäß finden solche, wenn auch noch so sorgsam kombinierte Formelansätze, sobald sie nicht ganz einfacher Natur sind, nur sehr schwer Eingang in die Praxis. In der Tat gibt es aber ein sehr einfaches Verfahren für die Ableitung des Wertzuwachses und für diesen zugleich auch einen sehr einfachen, auf dem Preßlerschen a + b beruhenden Formelausdruck, der ebenso für jede beliebige Preisskala, wie für jeden beliebigen Einzelstamm und somit auch den Bestand im ganzen unmittelbar anwendbar ist. Referent wird auf dieses Verfahren in der Literatur demnächst zurückkommen. Wenn Künkele sehr richtig hervorhebt, daß die Stärke der weitaus wichtigste Bestimmungsgrund für die Preisbildung ist, dann muß auch das Stärkezuwachsprozent die Grundlage des Wertzuwachsprozents sein. Von dem Stärkezuwachsprozent ist aber weiterhin das Massenzuwachsprozent unmittelbar abhängig. Verwendet man daher, wie dies Künkele tut, das Massenzuwachsprozent, so muß die große Unsicherheit, welche dessen Ermittlung in Brusthöhe mit sich bringt, vermieden werden. Dann bleibt aber nur die Ermittlung in der zuwachsrechten Mitte übrig, oder allgemein in der Mitte des Langnutzholzstückes. Dort aber ist die Ermittlung ebenso einfach als zuverlässig. Dr. Borgmann.

Digitized by Google

Offenberg, **Grundzüge der Waldwertsberechnung auf volkswirtschaftlicher Grundlage.** Erwiderung auf die Offenbergsche Entgegnung in Nr. 2, S. 23 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1914.

An und für sich könnte ein nochmaliges Eingehen auf den Offenbergschen Rechtfertigungsversuch für seine unhaltbaren Theorien erübrigt werden, da er auf den springenden Punkt meiner Kritik in Heft 5, S. 69, dieser Zeitschrift, Jahrgang 1913, überhaupt nicht eingeht. Ich habe daselbst an einem einfachen Beispiel nachgewiesen, daß durch eine Kapitalisierung der Waldrente mit dem landesüblichen Zinsfuß von 4 % — wie dies Offenberg für richtig hält — noch nicht einmal der Holzabtriebswert der Bestände einer normalen Betriebsklasse, auch nicht wenn diese auf dem finanziellen Umtrieb aufgebaut ist, gefunden wird, daß also doch wohl der Waldzinsfuß wesentlich niedriger sein muß als der sogenannte „landesübliche", und nicht, wie Offenberg meint, „im Waldesdunkel abseits der Volkswirtschaft geheimnisvoll waltet." Ebenso wenig geht Offenberg auf meine Darlegungen ein, zu welchen unmöglichen Resultaten man gelangt, wenn man, wie er vorschlägt, den Bodenwert gleich der Hälfte des Waldwertes setzt. Hierzu erübrigt sich jedes Kommentar. Allein in diesen beiden Punkten — landesüblicher Zinsfuß von 4 %, und Bodenwert = Hälfte des Waldwertes — stürzt das ganze Offenbergsche Gebäude seiner „taxmäßigen" Bewertung des Waldes. Wie unsicher sich Offenberg aber auch selbst in seinem neuen Lehrgebäude fühlt, geht schon daraus hervor, daß ihm von seinem landesüblichen Zinsfuß alsbald schon einige Dezimalen abbröckeln, sowie er sich auf ein Spezialgebiet der Waldbewertung begibt, was er z. B. in Nr. 2 der Beihefte „Wirtschaft und Recht der Versicherung" zum Jahrgang 1913 der „Mitteilungen für die öffentlichen Feuerversicherungsanstalten" mit einem Artikel über die „Grundzüge der Waldwertsberechnung für Versicherungszwecke" tut. Daselbst schreibt Offenberg, daß, „wenn nicht in der Örtlichkeit ein höherer Zinsfuß gilt, z. B. ein mittlerer Zinsfuß nicht unter 3½ % angenommen werden könne". Beim Waldbrand gehts also schon mit 3½ %! Warum gerade hier? Ebenso inkonsequent ist Offenberg in der Verwendung der Zinseszinsberechnung, die er zum Teil gelten lassen will, zum Teil wieder nicht. Es fehlt also auch nicht an Inkonsequenzen. Es erübrigt sich daher, auch auf die von Offenberg auf S. 23, Jahrg. 1914 dieser Zeitschrift besonders ausgeführten sechs Punkte seiner Entgegnung, die sämtlich unhaltbar sind, an dieser Stelle näher einzugehen. Da es der Tendenz der „Forstlichen Rundschau" nicht entspricht, ihre Spalten dem förmlichen Austrag von Kontroversen zu öffnen, so laden wir hierzu den Verfasser der „Grundzüge usw." in einer anderen wissenschaftlichen Zeitschrift ein und betonen, daß es uns an dieser Stelle lediglich darauf ankam, durch eine kurze Erwiderung zum Ausdruck zu bringen, daß nach wie vor gegen die Offenbergschen Theorien auf das Entschiedenste Einspruch erhoben werden muß, da anderenfalls die Gefahr besteht, daß jene Theorien bei den ordentlichen Gerichten, in dem Verfahren der Auseinandersetzungsbehörden, bei forstfachverständig nicht entsprechend beratenen Verwaltungsbehörden usw. Eingang finden könnten, als eine Gefahr für den Wald und namentlich eine gerechte und objektive Rechtsprechung in allen den Wald betreffenden Entscheidungsfragen, wie z. B. Schadenersatz, Auseinandersetzung, Enteignung, Besteuerung, Versicherung, Beleihung usw. Hierauf ebensowohl den Waldbesitzer wie die Entscheidungsbehörden rechtzeitig aufmerksam zu machen, ist aber Pflicht der sachmännischen Kritik, insonderheit des Hochschullehrers, der jene Disziplinen zu vertreten hat. Dr. Borgmann.

Botanik.

Merkmalblatt zur Hausschwammforschung. Siebentes Heft der von Professor Dr. Möller herausgegebenen „Hausschwammforschungen". — Jena 1913. Verlag von Gustav Fischer.

Das vorliegende, von der amtlichen Kommission für Hausschwammforschungen herausgegebene Merkblatt bezweckt, in möglichster Kürze die wichtigsten Ergebnisse der langjährigen wissenschaftlichen Erforschungen und Untersuchungen des Hausschwammes, die geeigneten Maßnahmen zu seiner Bekämpfung sowie die für die Praxis sich hieraus ergebenden Anregungen darzulegen, und behandelt in einem Anhange die juristische Seite der Hausschwammfrage. Die in den Häusern vorkommenden Schwammarten werden eingeteilt in Hausschwamm, Trockenfäule und Lagerfäule. Die letztere besteht in einer Zersetzung der inneren Holzteile des gesunden Holzes in offener Luftlage im Freien, also z. B. auf den Holzplätzen durch den Blätterhausschwamm (Lenzites-Arten), den Porenhausschwamm (Polyporus-Arten) und den Grubenschwamm (Lentinus squamosus u. a.). Lagerfaules Holz kann nach dem Einbau noch weiter von der Trockenfäule oder dem Hausschwamm zersetzt werden. — Zu den Erregern der Trockenfäule gehört in erster Linie der Keller- oder Warzenhausschwamm (Coniophora cerebella), der ebenfalls gesundes, aber bereits verbautes und in geschlossenen feuchten Räumen befindliches Holz befällt und zunächst das sogenannte „Angehen" des Holzes verursacht und als primäre Krankheitsursache bei den meisten Schwammfällen beteiligt ist. Als weiterer Erreger der Trockenfäule ist der Muschelhausschwamm (Paxillus acheruntius) zwar weit verbreitet, aber praktisch von geringer Bedeutung. Dagegen

Digitized by Google

kommt der vorzugsweise auf vorerkranktem Holze vorkommende Porenhausschwamm (Polyporus vaporarius) dem echten Hausschwamm in seiner Zersetzungskraft schon sehr nahe. Dieser aber, Merulius lacrymans Schum. (= M. domesticus Falk.) gilt mit Recht als der gefährlichste Zerstörer des vorerkrankten, verbauten Holzes in geschlossenen, feuchten Räumen. Die nahe verwandten Arten, der wilde Hausschwamm (Merulius silvester) und der kleine Hausschwamm (Merulius minor) besitzen in ihrer Zerstörungskraft und Verbreitungsfähigkeit nur etwa die Schädlichkeit der Trockenfäule. Angesichts dieser verschiedenen Wirkungen der Schwammerreger wird gefordert, daß der echte Hausschwamm von den anderen streng unterschieden und gesondert beurteilt wird. Zu seinem Nachweise wird die Feststellung folgender Merkmale gefordert:

a) Beim Vorhandensein des Fruchtkörpers die Messung der Sporen (Breite: $\frac{4{,}6 - 5{,}8}{5{,}25}$ µ (lateraler Querdurchmesser), $\frac{5{,}1 - 6{,}2}{5{,}26}$ µ (dorsiventraler Querdurchmesser), Länge: $\frac{9{,}1 - 10{,}4}{9{,}63}$ µ und der Nachweis der Plattenfasern. (Diese für M. domesticus charakteristischen Fasern der Fruchtkörperplatte sind stark verdickt und haben zahlreiche Schnallen und Scheidewände, wodurch die Hyphen rechtwinklig begrenzt und in Abschnitte verschiedener Länge gegliedert werden. Da die Wandverdickung nach den Scheidewänden zu nachläßt, so tritt an ihnen eine charakteristische Erweiterung des Zellraumes ein).

b) Beim Vorhandensein der Stränge der Nachweis der Strangfasern von 4 bis 5 µ Durchmesser und der Nachweis der Gefäßhyphen über 25 µ Durchmesser mit ihren eigentümlichen Balken, Ringen und Wandverdickungen. Falls nur Mycellappen vorhanden sind, ist der Nachweis der Strangfasern von 4 bis 5 µ Durchmesser zu erbringen.

c) Liegt nur befallenes Holz oder junges Mycel vor, so kann der Nachweis des echten Hausschwammes nur durch Kulturen erbracht werden. Es muß in der feuchten Kammer ein kräftiges Ausstrahlen glänzend weißer, schnallenreicher Mycelbüschel stattfinden, deren Hyphen in Reinkulturen 7 bis 8 µ Durchmesser breite Schnallen und an den hinteren Knoten Sprosse mit Sekundärschnallen haben. Das Mycel wächst am besten bei 18 bis 20° C und wird gehemmt bei 27° C. Alle anderen, zur Erkennung des echten Hausschwammes angegebenen Merkmale sind unrichtig.

Schwammschäden treten vorzugsweise in den ersten fünf Jahren nach der Fertigstellung eines Baues auf, kommen aber gelegentlich auch noch in älteren Bauwerken vor. Die Verbreitung des echten Hausschwamms erfolgt in der Hauptsache durch die Sporen, insbesondere von den in den Kellerräumen und Erdgeschossen erkrankter Häuser befindlichen Fruchtkörpern durch die Luft, durch Verschleppung von Menschen und Tieren und durch Wasser (Scheuerwasser). Die Fruchtkörper bilden sich auch häufig auf erkrankten Holzteilen von Kisten, Brennholz, Verschlagbrettern, die in die Häuser, insbesondere in die Keller, angebracht werden. — Eine Übertragung durch kleine Mycel- oder Strangteile auf dem Luftwege kommt nicht in Betracht, eine Verbreitung durch Durchwachsen von Pilzfäden von Haus zu Haus nur selten und unter gewissen Verhältnissen. Die Keimfähigkeit der Sporen ist in der Regel nach drei Jahren als erloschen anzusehen; für ihre Keimung und Entwickelung auf dem vorerkrankten Holze genügt die Zufuhr derjenigen Feuchtigkeit, die das Holz aus wasserdampfgesättigter Luft bei niedrigen Temperaturen selbst aufnimmt.

Als Maßregeln zur Verhütung der Holzerkrankung in Neubauten werden empfohlen, daß schon der Holzproduzent alle größeren Einschnittflächen mit einem Schutzanstrich versieht, und daß der Holzhändler das Holz nach der weiteren Bearbeitung allseitig durch Anstrich schützt. Zu diesem Zwecke werden empfohlen Lösungen von Dinitrophenolnatrium und -kalium sowie von Dinitrokresolnatrium und -kalium. Nur derartig geschütztes Holz sollte der Bauunternehmer verbauen; kann er es nicht erhalten, so muß er den Anstrich selber besorgen, und zwar des gesamten Holzwerkes. Auch sollte sich der Bauherr ausdrücklich die Verwendung von nur gesundem, gut ausgetrocknetem und schwammgesichertem Holze ausbedingen.

Es ist ferner die Verwendung trockenen Füllmaterials für den Deckenbau und die trockene Lagerung vor und während der Bauausführung zu fordern und ein größerer Feuchtigkeitsgehalt als 10 % als unzulässig zu erklären. Die Decken dürfen erst nach Fertigstellung der Bedachung ausgebaut werden. Grundmauern sind gegen Erdfeuchtigkeit durch Isolierschichten und Verwendung wasserundurchlässigen Mörtels abzuschließen.

Ältere Bauwerke schützt man gegen ein weiteres Umsichgreifen des Hausschwammes durch Beseitigung der Fruchtkörper des erkrankten Holzes, Verbot der Verwendung von Kartoffelkisten und hölzernen, nicht schwammgesicherten Bretterverschlägen, sowie der Lagerung des Brennholzes usw. in feuchten Kellern. Ferner sind die Kellerwände mit den genannten oder mit 5prozentigen Lösungen von Kieselfluorwasserstoffsaurem Magnesium, welches der Kalkmilch beizumischen ist, zu bestreichen. Die Sporen sind in befallenen Häusern durch Formalindämpfe von staatlich ausgebildeten Desinfektoren abzutöten. — Zur weiteren Beseitigung der vorhandenen Erkrankungen werden folgende Maßnahmen gefordert: Alle erkrankten Holzteile sind sorgfältig zu beseitigen; Füllmaterial, soweit

Digitized by Google

es von Pilzfäden durchwachsen ist, ist zu beseitigen. Nur oberflächlich befallene Holzteile sind auszutrocknen, von der vermorschten Schicht zu befreien, mit einer der genannten pilztötenden Flüssigkeiten zu bestreichen und können dann wieder verwendet werden. Alles kranke und bei den Ausbesserungen beseitigte Holz ist zu verbrennen. Angrenzendes Mauerwerk ist zu erhalten, stark durchwachsener Mörtel ist auszukratzen und zu ersetzen. Die Aufführung von neuem Mauerwerk ist zu vermeiden, da dadurch dem Ansteckungsherde gefährliche Wassermengen zugeführt werden würden. Schließlich sind alles Mauerwerk und die verbleibenden Holzteile mit pilztötenden Lösungen anzustreichen; durchwachsene Mauern sind zweckmäßig erst mit Stichflammen auf 40° zu durchwärmen und dadurch auszutrocknen, bevor nach dem Erkalten auf 30° (Handwärme) der Anstrich erfolgt. Herrmann.

*

Professor Dr. Paul Sorauer, **Handbuch der Pflanzenkrankheiten.** Dritte, vollständig neubearbeitete Auflage. — Dritter Band. Die tierischen Feinde. Bearbeitet von Dr. L. Reh. — Mit 306 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1906 bis 1913. Lieferungen 20 bis 27.

Nunmehr ist auch der dritte, die tierischen Feinde der Pflanzen behandelnde Band des bekannten Handbuches von Sorauer vollendet. Fast neun der besten Jahre seines Lebens hat Dr. Reh zu der Bearbeitung des Buches gebraucht, ein Zeichen für die großen Schwierigkeiten, die sich der Arbeit entgegengestellt haben, und die in erster Linie in der Beschaffung und Verarbeitung der gewaltig angewachsenen und in den zahlreichen zoologischen, phytopathologischen, forst- und landwirtschaftlichen und gärtnerischen Zeitschriften zerstreuten Literatur zu suchen sind. Welche Unsumme von Arbeit zu leisten war, geht aus den zahlreichen Literaturangaben zur Genüge hervor. Daß Verfasser gleichwohl nicht jede Spezialarbeit hat lesen und benutzen können, ist selbstverständlich. Der Leser darf daher auch nicht erwarten, über jede, durch tierische Schädlinge erzeugte Pflanzenkrankheit in gleichmäßiger Weise erschöpfend unterrichtet zu werden. Das ist nur in monographischen Bearbeitungen einzelner Gattungen usw. möglich. Er muß sich vielmehr mit einer kritischen Übersicht über die verbreitetsten Krankheiten, ihre Erreger und ihre Bekämpfung begnügen. Der letzteren ist — abgesehen von diesbezüglichen kurzen Angaben bei den einzelnen Schädlingen — noch ein von Dr. Martin Schwarz bearbeiteter, zusammenfassender Abschnitt am Schlusse des Buches gewidmet. — Dr. Reh hat als Einteilungsprinzip für seine Darstellung die systematische Stellung der tierischen Schädlinge gewählt, da sich eine Einteilung nach anderen Grundsätzen, wie z. B. nach den beschädigten Teilen der Pflanzen, als untunlich und undurchführbar erwies. Wer sich also über eine bestimmte Krankheit unterrichten will, deren Erreger er nicht kennt, muß daher das ausführliche Register zu Rate ziehen. Sehen wir zu, ob und inwieweit es uns zum Ziele führt. Ich möchte mich über die bekannten, beiderseits weißen, blasigen Flecken auf den Eichenblättern unterrichten. Unter den angeführten Eichen-Schädlingen des Registers trifft aber keines zu; wenn ich nun nicht wüßte, daß Motten derartige Minierarbeiten an Blättern verrichten, würde ich die auf Seite 247 des Buches beschriebene Krankheit erst nach Durchblättern des ganzen Buches finden. Bei einer Bearbeitung des Buches nach Schädlingen muß wenigstens unter dem Namen der beschädigten Pflanze auf den Schädling hingewiesen werden. Es hätte also der deutsche Name Eichenminiermotte im Register genannt werden oder unter dem Stichworte „Eichen-Blatt" durch Beifügung der Seitennummer 247 auf den Schädling hingewiesen werden müssen. Bei einer Neuauflage dürfte sich empfehlen, das Register daraufhin durchzuarbeiten. Eine weitere Schwierigkeit bei der Benutzung des Registers bietet die Nomenklatur. Selbst wenn man den Schädling kennt, wird man seinen, uns geläufigen Namen oft nicht finden, weil er inzwischen geändert worden ist. Auch das ist ein Übelstand, auf den Verfasser selber in seiner Vorrede hingewiesen hat. So heißt der Kiefernspinner nicht mehr Gastropacha pini, sondern Dendrolimus pini, die Nonne Lymantria monacha, der Ringelspinner Malacosoma neustria usw. Da wäre es doch angebracht, die allbekannten Synonymen in Klammern beizufügen.

Was nun die sachliche Darstellung anbelangt, bittet Verfasser selbst um strengste, ausgiebigste Kritik, da Irrtümer und Fehler in Handbüchern naturgemäß besonders schwer wiegen. Sehen wir uns daraufhin einmal die Angaben über unsere forstlich schädlichen Tiere an: Von der „Nonne" wird z. B. gesagt, daß die erwachsenen Raupen morgens den Stamm herabwandern, um an seinem unteren Teile oder im Boden den Tag über versteckt zu bleiben, und abends wieder aufzubaumen. Als wichtigste von den Forstwirten angewandte Bekämpfungsmaßregel wird daher „das Umlegen von Leimringen um die Stämme in Brusthöhe" angeführt. Beide Angaben sind ebenso unzutreffend wie jene, daß die Wipfelkrankheit von „minderer Bedeutung" ist. — Gerade das Gegenteil ist der Fall. — Auch die Schilderung des Fraßes der beiden gefährlichen Kiefernwickler, des Kiefernknospenwicklers Retinia buoliana und des Kiefernknospenwicklers Retinia turionana, dürfte den Tatsachen nicht entsprechen. Nur die in den ausgehöhlten Knospen überwinternden Raupen von Retinia buoliana fressen die jungen Maitriebe aus, nicht auch jene von turionana, die sich ja bereits

Digitized by Google

im April verpuppen. Letztere verursachen daher auch nicht die sogenannten „Posthörner", wie Verfasser angibt, diese sind vielmehr nur die Folge des Kieferntriebwickler-Fraßes. Als Ersatz der ausgefressenen Endknospe übernimmt in der Regel ein Quirltrieb die Aufgabe des Höhentriebes. Werden aber bei stärkerem Befall derselben Kiefer auch die Quirlknospen und deren Triebe ganz oder teilweise durch die beiden, vielfach zusammen vorkommenden Schädlinge zerstört, dann entwickeln sich oft die Zwischennadelknospen und bilden „Scheidentriebe" von meist geringer Länge und breiten Nadeln. Diese Scheidentriebe geben, wenn sie in Menge nebeneinander auftreten, dann die Veranlassung zu dem besenartigen Aussehen der Kiefern-triebe, wie sie u. a. von Rizema Bos 1897 in seiner Abhandlung „De Rupsen van het Geslacht Retinia" beschrieben und abgebildet worden sind. — Vom Kiefernspanner wird angegeben, daß er über 20 Jahre alte Bestände auf magerem, dürftigem Boden befalle und eine Randzone der Bestände verschone. Das ist keineswegs der Fall; er befällt die auf guten Böden stockenden Stangenorte ebenso wie jene auf geringeren Böden und verschont auch den Bestandesrand nicht. — Bei der Beschreibung der Forleule (Panonis griseovariegata!! = Trachea piniperda) wäre eine Beschreibung der Puppe notwendig gewesen, um sie von der ebenfalls in der Bodenstreu überwinternden Spannerpuppe zu unterscheiden. — Das angegebene Bekämpfungsmittel „durch Anprällen und Abfangen mit Leimringen" dürfte wohl praktisch nicht durchführbar und von geringem Erfolge sein. Auch gegen die Forleule hilft wohl nur — wie bei dem Spanner — ein Zusammenrechen der Waldstreu in Wällen. —

Daß der — übrigens in beachtenswerter Weise fast ausschließlich in den Dünenwäldern der Ostseeküste vorkommende — Kiefernprozessionsspinner „vorwiegend in schlechtwüchsigen, lockeren und besonders in jüngeren Kiefernbeständen" vorkommt, ist nicht richtig; er ist vielmehr in den gutwüchsigen Beständen des Dünenwaldes ebenso zu finden wie in den geringwüchsigen. Da die Raupe an den zweijährigen Nadeln in der Regel genug Nahrung findet und nur sehr selten die jungen Nadeln der neuen Triebe annimmt, ist der Fraß forstwirtschaftlich wenig belangreich; um so mehr aber werden die Raupen den Menschen schädlich und haben schon oft genug die Badeorte entvölkert.

Der Eichenprozessionsspinner ist dagegen auch forstlich außerordentlich schädlich, glücklicherweise ist er aber, wenn er auch, wie Verfasser angibt, „weitaus die häufigste Art" der Prozessionsspinner sein mag, in der Tat ebenso selten wie der Kiefernprozessionsspinner außerhalb des Dünengebietes. — Von den forstlich schädlichen Käfern habe ich u. a. vermißt die Bockkäfer Rhagium indagastor und Astynomus aedilis. Die Eiablage von Hylobius abietis geschieht nach Angaben des Verfassers „an geschlagenem Nadelholze"!! Die forstlich schädlichen Borkenkäfer werden sehr summarisch abgehandelt, selbst dem Waldgärtner, Myelophilus piniperda, werden nur drei Zeilen gewidmet, Hylesinus minor wird ganz übergangen, ebenso Hylesinus polygraphus, Scolytus scolytus und Scolytus Ratzeburgii, Xyloterus lineatus usw.

So enthält dieser dritte Band des allbekannten Buches für uns Forstleute manche Lücke und manche unrichtige Angabe. Wir müssen aber bedenken, daß es nicht speziell für die Bedürfnisse des Forstmannes geschrieben, sondern ein Handbuch der Krankheiten aller Pflanzen ist. Daher können und müssen wir die gewaltige Arbeit, die Verfasser geleistet hat, trotz dieser kleinen Mängel anerkennen. Vielleicht findet er die notwendige Muße, bei einer Neubearbeitung sein Interesse auch den forstwirtschaftschädlichen Tieren mehr zuzuwenden. Aber auch in der vorliegenden Bearbeitung können wir das Buch allen Interessenten und speziell auch den Lesern unseres Blattes warm empfehlen, es reiht sich als letzter Band würdig seinen Vorgängern an. Herrmann.

*

Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Von Dr. Gustav Hegi, a. o. Professor an der Universität München. IV. Band, 34. und 35. Lieferung, bearbeitet von Professor Dr. Hegi und VI. Band, 2. Lieferung. — München. J. F. Lehmanns Verlag.

Die beiden, von Dr. Hegi selber bearbeiteten, Lieferungen enthalten die Sauerdorn-, die Lorbeer- und die Mohn-Gewächse sowie den ersten Teil der umfangreichen Familie der Kreuzblütler. Dr. Hayek behandelt in der zweiten Lieferung des von ihm bearbeiteten Bandes in der Hauptsache die vielartige Gattung Veronica-, Ehrenpreis- und andere Scrophulariaceen. Alle drei Lieferungen halten sich in jeder Beziehung durchaus auf der Höhe der vorangegangenen Hefte sowohl bezüglich des Textes als hinsichtlich der zahlreichen Illustrationen. Auch die kleinen, nach Naturaufnahmen reproduzierten Habitusbilder sind zumeist wahre Kabinettstiche, scharf und anschaulich. Die morphologischen und biologischen, in gleicher Weise außerordentlich interessanten allgemeinen Verhältnisse der Kreuzblütler haben natürlich eine der Bedeutung und dem Umfange dieser Familie entsprechende eingehende Darstellung erfahren. — So sind auch diese Lieferungen so recht dazu angetan, zu den alten Freunden neue zu gewinnen. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:
Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. IV. Band, 34. bis 35. Lieferung und VI. Band, 2. Lieferung. München. J. F. Lehmanns Verlag. Preis je 1,50 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Hertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. Neudamm, April 1914. **15. Band.**

Inhalt: Aus fremden Forsten: Rubbia, Fünfundzwanzig Jahre Karstaufforstung in Krain. 49. — Forstbenutzung: Thenius, Die Meiler — und Retorten-Verkohlung. 54. — Forstschutz: Beiträge zur einheitlichen Gestaltung der Waldbrandstatistik. 55. — Forstverwaltung: Grothe, Dienstliche Schreiben des Försters. 57. — Personal-Verzeichnis der Kgl. Sächs. Staatsforstverwaltung 1914. 58. — Botanik: Der Kienzopf. 58. — Kulturversuche mit Rostpilzen. 61. — Unsere Freiland-Laubgehölze. 63. — Rechtskunde: E. Rasch, Die Feld- und Forstschutzgesetze. 64. — Geologie: Weinschenk, Petrographisches Bademekum. 64.

Aus fremden Forsten.

Rubbia, k. k. Oberforstrat und Landesforstinspektor, **Fünfundzwanzig Jahre Karstaufforstung in Krain.** Laibach 1912, Kommissionsverlag von Kleinmayr & Bamberg.

Vom naturwissenschaftlichen Standpunkte werden gegenwärtig als Karstgebiet im allgemeinen große Länderstrecken des südlichen Teiles von Europa bezeichnet, welche ähnliche Boden- und Wasserverhältnisse aufzuweisen haben, wie das ursprünglich als „Karst" charakterisierte Gebiet von Krain. Das Karstgebiet als wissenschaftlicher Gebietsbegriff ist unabhängig von dem jeweiligen Kulturzustand.

Tatsächlich enthält das Karstgebiet im allgemeinen die verschiedensten Kulturgattungen. Die verödeten Liegenschaften der Karstländer sind weder durch die geognostischen noch durch die klimatischen Verhältnisse dieser Gebiete zu erklären, sondern lediglich als die Folge einer unausgesetzten schädlichen Behandlung des Bodens und seiner Vegetation anzusehen, wobei allerdings die Beschaffenheit des Bodens selbst, sowie die örtlichen Einwirkungen des Klimas die einmal veranlaßte und beständig fortgesetzte Verwüstung begünstigt und beschleunigt haben. Wenn auch die Ödungen des Karstgebietes in ihrem Alter sehr voneinander abweichen, so stimmen doch Überlieferung und Geschichte darin überein, daß die Schuld auf das Gebaren des Menschen fällt.

Den besten Beweis dafür, daß die gegenwärtigen Karst-Öden ursprünglich bewaldet waren, bilden die jetzt noch vorhandenen Wälder und nachhaltig bewirtschafteten Forsten in unmittelbarer Nähe und bei vollkommen gleichartigen Verhältnissen.

Unter dem Schutze dieser Wälder bestehen auf demselben felsigen Boden und unter dem nämlichen rauhen Gebirgsklima auch andere Kulturgattungen, immerhin ist aber der Karst vermöge seiner natürlichen Vorbedingungen ein ausgesprochenes Waldgebiet, und nur verhältnismäßig kleine Flächen eignen sich gut für landwirtschaftliche Benutzung.

Große Waldbrände, namentlich zur Schaffung von Weideflächen, ferner von Tributpflichten, aus politischen Rücksichten und Habgier sind als die wichtigsten Ursachen der Verödung zu betrachten, weshalb auch die schwächer bevölkerten und weniger zugänglichen Teile durch ganz Südosteuropa hindurch bis Griechenland nur geringeren Verwüstungen ausgesetzt waren und sich meist in ziemlich leidlichem, teilweise sogar in recht gutem Zustande erhalten haben.

Etwa 75 % der Landesfläche von Krain, rund 7466 qkm, liegen innerhalb des eigentlichen Karstgebietes, welches aber auch einzelne Teile offener Täler und Niederungen, sowie eine Anzahl von charakteristischen Mulden- und Kesseltälern umfaßt. Diese sowie die Hänge und Niederungen der übrigen Täler bilden vermöge ihrer günstigen Bodenverhältnisse den Standort für die verschiedensten landwirtschaftlichen Kulturen.

Nach Abzug der landwirtschaftlichen Liegenschaften, der Ortschaften, Eisenbahnen, Straßen bleiben noch 6000 qkm für Wälder, Bergwiesen, Hutweiden und verödete Weideflächen. Die Größe der auf dem Krainer Karst stockenden Waldungen beträgt 3453 qkm, die sich zumeist in große, zusammenhängende Waldgebiete gruppieren. Staatsforsten gibt es hier nur 8400 ha oder 2,5 %, wovon 7200 ha auf den Idrianer Staatsforst entfallen, dessen Erzeugnisse ausschließlich für den Betrieb des staatlichen Quecksilberbergwerkes verwendet werden.

Der Privatwald findet sich vorwiegend in der Form des Kleinbesitzes, nur etwa 20 % gehören dem privaten Großwald.

Die Tätigkeit der Aufforstungskommission hat sich bisher ausschließlich auf die Wiederbewaldung des politischen Bezirks Adelsberg beschränkt, dessen 89 810 ha große Fläche ganz dem Karstgebiete angehört, da der politische Bezirk Loitsch meist Karstflächen aufweist, die sich bei entsprechender Behandlung der landwirtschaftlichen Kultur zuführen lassen.

Digitized by Google

Die Gesamtausdehnung des entwaldeten Karstes im Bezirk Adelsberg beträgt rund 26 000 ha. Im allgemeinen ist die Bodengestaltung wellenförmig mit trichterförmigen Einsenkungen (Dolinen), bald von höheren, bald von niedereren, meist abgerundeten Hügelketten durchzogen. Die tiefsten Punkte liegen bis 110 m, die höchste Erhebung beträgt am Suhi Vrh 1174 m.

Der Krainer Karst im engeren Sinne bildet einen von NW nach SO verlaufenden Rücken von 30 km Länge und etwa 8 bis 12 km Breite und besteht hauptsächlich aus Kreidekalken. In den Spalten und Klüften findet sich eingeschwemmter Boden, meist Roterde (Terra rossa), die der spärlichen Vegetation als Halt und Nahrung dient. Bei ungünstiger, nahezu horizontaler Lage der Schichten muß zuweilen von der Aufforstung überhaupt abgesehen werden, da eine Wurzelverbreitung tatsächlich ausgeschlossen ist. Meist fallen allerdings die Schichten ziemlich steil ein und gestatten den Wurzeln das Eindringen bis zu größerer Tiefe.

Der Krainer Karst ist ein wasserarmes Gebiet, dessen Wassermangel aber keineswegs durch die Höhe der Niederschläge (1500 mm!), sondern durch die geognostischen Verhältnisse bedingt wird. Beträchtliche Regenmengen fallen zwar auf die Karstlandschaft nieder, verschwinden aber spurlos in dem vielfach zerklüfteten Gestein, sie rufen in den Muldentälern zeitweise förmliche Seenbildung und Überschwemmungen hervor, während oberirdisch Quellen, Bäche und fließende Gewässer fast vollkommen fehlen.

Der Wassermangel nimmt auf dem krainischen Karst in einzelnen trockenen Sommern, sowie auch in strengen, niederschlagsarmen Wintern ganz unglaubliche Dimensionen an, so daß schließlich das Wasser mittels Wasserwagen aus der Bahnstation St. Peter beigeschafft oder das gesamte Vieh dauernd zur Weide und Tränke in wasserführende Gegenden weggetrieben werden muß.

Auf dem Karst beherrscht der Wind zu jeder Jahreszeit den Charakter der Witterung, und zwar kommen eigentlich nur zwei Hauptrichtungen in Betracht, nämlich der regenbringende Scirocco aus Südosten und der gefürchtete Nordost, die Bora, die oft mit einer Geschwindigkeit bis zu 100 km in der Stunde über den Karst hinbraust und im Winter gelegentlich wochenlang tobt.

Die Anfänge der Karstaufforstung führen in das österreichische Küstenland. Der Stadt Triest gebührt das Verdienst, in den 1840er Jahren auf die Notwendigkeit der Karstaufforstung auf künstlichem Wege hingewiesen und die ersten derartigen Versuche in Angriff genommen zu haben.

Nach einer durch die politischen Ereignisse des Jahres 1848 bedingten Unterbrechung wurden die Anpflanzungen, und zwar nun auch unter Benutzung der Schwarzkiefer, wieder in Angriff genommen. Da diese ersten Kulturen gut gelangen, erfolgte 1859 die Bildung einer Kommission behufs systematischer Durchführung der Aufforstungsarbeiten unter Beteiligung des damaligen Forstmeisters Koller in Görz. Ihm gebührt das Verdienst, auf die Bedeutung der Schwarzkiefer für die Aufforstung kahler Karstgründe zuerst hingewiesen zu haben.

Dem Beispiele von Triest sind bald mehrere Gemeinden in Görz und Gradisca gefolgt, ebenso haben Grundbesitzer von Krain freiwillige Anpflanzungen der Schwarzkiefer durchgeführt.

Auch die Regierung ergriff nun in den übrigen Teilen des Küstenlandes und in Krain Maßregeln zur systematischen Aufforstung, bildete Sektionen unter Leitung von Gemeindevertretern, Geistlichen usw., an verschiedenen Orten wurden auch Waldbaumschulen gegründet, für welche der Staat den Samen unentgeltlich zur Verfügung stellte. Allein mangels der nötigen forstlichen Kenntnisse und infolge des Widerstandes der Gemeinden, die für ihre Weiden fürchteten, kam die ganze Bewegung ins Stocken.

Den Wendepunkt in der Geschichte der Karstbewaldung bildete die Generalversammlung des Österreichischen Reichsforstvereins in Triest im Jahre 1865. Bei dieser Gelegenheit gelangten Resolutionen zur Annahme, welche die Anstellung eines im Aufforstungswesen besonders bewanderten Forstmannes für den technischen Teil der Karstbewaldung forderten. Gleichzeitig wurde ausgesprochen, daß die Wiederbewaldung des Karstes nicht nur für die Karstländer, sondern auch für den Kaiserstaat wichtig sei und deshalb von ihm unterstützt werden müsse.

Infolge dieser Beschlüsse wurde 1869 ein Forstinspektor für die Karstbewaldung bei der Statthalterei in Triest und 1871 ein solcher bei der Landesregierung für Krain in Laibach ernannt, als welcher zunächst Dimitz und dann Salzer tätig waren.

Man begann sofort wieder mit der Errichtung der aufgegebenen Waldbaumschulen, in denen zunächst, wohl dem Drängen der Grundbesitzer entsprechend, anfangs auch Laubhölzer in großen Mengen gezogen wurden; erst allmählich ist man auch in Krain fast ausschließlich zur Schwarzkiefer übergegangen.

Zur Durchführung der Aufforstungen auf Staatskosten wurde dem Landesforstinspektor 1873 ein Kulturrat und 1883 ein Forstkommissar in Adelsberg beigegeben. Verschiedene Grundbesitzer forsteten mit staatlicher Unterstützung auch selbständig auf.

In der Wahl der Aufforstungsflächen lag jedoch kein System, die Kulturen waren zerstreut, von geringer Ausdehnung und ohne Sicherheit für ihren Fortbestand, da nur freiwillige, unverbindliche Übereinkommen die Aufforstung ermöglichten. Auch die staatlichen

Digitized by Google

Mittel für Unterstützung dieser Arbeiten betrugen von 1872 bis 1886 jährlich durchschnittlich nur etwa 3400 ℳ; hiermit konnten nur 250 ha Karstfläche aufgeforstet werden.

Die geringen Fortschritte der Karstbewaldung mangels gesetzlicher Grundlagen überzeugten die beteiligten Kreise immer mehr, daß der baumlose Karst lediglich durch ein energisches, zielbewußtes und weit über das bisherige Maß hinausgehendes Einschreiten der Staatsgewalt zu retten und in ertragsfähiges Land umzuwandeln wäre. Die Technik der Aufforstung war durch die inzwischen gesammelten Erfahrungen ja bereits in befriedigender Weise gefördert worden.

Nach längeren Verhandlungen wurde am 9. März 1885 das Gesetz betreffend die Karstaufforstung im Herzogtum Krain beschlossen. Dieses bestimmt u. a. folgendes:

Die dem Karst angehörigen Waldgründe, Hutweiden und unproduktiven Flächen der Bezirke Adelsberg und Loitsch, deren ständige forstmäßige Behandlung zur Vermeidung einer Verschärfung oder zur Milderung des Übelstandes des Karstgebietes angemessen erscheint, sollen allmählich aufgeforstet werden, soweit dieses ohne Gefährdung des Hauptwirtschaftsbetriebes des Besitzers oder sonstigen Berechtigten möglich ist.

Die Durchführung dieser Arbeiten wurde einer besonderen Karstaufforstungskommission übertragen, welcher ein besonderer Aufforstungsfonds aus Reichs- und Landesmitteln zur Verfügung steht.

Zunächst sind jene Flächen auszuwählen, deren Aufforstung wünschenswert erscheint. Sobald die hierüber gefaßten Beschlüsse Rechtskraft erlangt haben, werden die betreffenden Grundstücke in ein besonderes Kataster eingetragen.

Soweit keine Bedenken gegen die fachgemäße Aufforstung und die angemessene forstwirtschaftliche Bewirtschaftung seitens der Eigentümer bestehen, sind mit diesen Verhandlungen über die Art der Aufforstung, Sicherung der Kulturen und die Gewährung von Beihilfen zu pflegen. Andernfalls ist der Ankauf solcher Grundstücke aus den Mitteln des Aufforstungsfonds anzustreben, im Bedarfsfalle kann die Aufforstungskommission sogar die Enteignung benutzen.

Diese Aufforstungskommission hat am 11. Oktober 1886 ihre Tätigkeit begonnen.

Im politischen Bezirk Adelsberg sind 7420 ha Hutweiden und unproduktive Grundstücke in den allgemeinen Aufforstungsplan einbezogen worden, auf den Bezirk Loitsch haben sich diese Erhebungen überhaupt nicht bezogen. Bei der formellen Durchführung dieser Pläne ergaben sich jedoch erhebliche Schwierigkeiten und Kompetenzkonflikte zwischen der Aufforstungskommission und den Lokalkommissionen der allgemeinen Landesverwaltung. Die Erhebungen wurden in erster Linie auf jene Gebiete beschränkt, in denen nach Ansicht des Landesforstinspektors die Aufforstungen am dringlichsten waren, nämlich längs der Südbahnstrecke von Adelsberg bis zur küstenländischen Grenze.

Ende 1911 enthielt der Aufforstungskataster 3792 ha im Bezirk Adelsberg und 97 im Bezirk Loitsch, hiervon sind bis jetzt 2910 ha aufgeforstet.

Angekauft sind im ganzen nur 3,5 ha, die Enteignung ist bisher überhaupt noch nicht notwendig gewesen.

Obwohl das Bestreben darauf gerichtet ist, immer möglichst ausgedehnte Flächen gleichzeitig aufzuforsten, nötigen doch die Rücksichten auf die Wirtschaft der Besitzer und der Arbeiterverhältnisse zu einer unerwünschten Zersplitterung. So sind im Jahre 1911 an 15 Objekten Neuaufforstungen, an 45 Nachbesserungsarbeiten ausgeführt worden. Hieraus ergibt sich aber wieder die Notwendigkeit einer Vermehrung der Zahl der Arbeitsleiter.

Recht erhebliche Schwierigkeiten ergeben sich noch bezüglich der Beschaffung der nötigen Arbeitskräfte wegen der sehr schwachen Bevölkerung (48 Einwohner auf 1 qkm) und der ungemeinen Zersplitterung des Arbeitsgebietes. Letztere macht auch die mehrfach angeregte Verwendung von Sträflingen unmöglich, um so mehr, als auch bei den Arbeiten das Einpflanzen durch Frauen und Kinder unmittelbar nach der Anfertigung der Pflanzlöcher erfolgen muß. Letztere Arbeit kann aber allein durch Sträflinge ausgeführt werden, männliche Sträflinge dürfen aber mit weiblichen oder überhaupt mit freien Arbeitern nicht gleichzeitig beschäftigt werden.

Während der Jahre 1887 bis 1911 sind durchschnittlich 2391 Arbeiter beschäftigt worden, die 12 261 Tagschichten im Jahre geleistet haben.

Für die Ausführung der Aufforstung hat sich folgendes technische Verfahren herausgebildet:

Als Regel gilt Pflanzung, die Saat findet nur zu Umwandlungen, und zwar beim Unterbau, Anwendung.

Die Kulturmethode ist Pflanzung in 40 cm im Quadrat große und 30 cm tiefe Löcher. Die nötige Erde wird durch Abklopfen der Rasenplaggen und nach Bedarf auch durch Erweiterung des Loches oder durch Zutragen gewonnen. Die Pflanzen müssen sorgfältig herangeschafft, bis zur Verwendung gut eingeschlagen und nur in kleinen Mengen an die Arbeiterinnen verteilt werden. Die Pflanzung erfolgt ohne Rücksicht auf regelmäßigen Verband da, wo genügend Erde vorhanden ist; auf das Hektar kommen 6000 bis 10 000 Stück. Die Pflanzen werden mit dem Rücken des kurzgestielten Häckchens, das zur Anfertigung des Pflanzloches dient, festgedrückt, da sie so weniger rasch austrocknen als im lockeren Zustande. Die Pflanzstelle soll etwas tiefer als der umliegende Boden sein, um größere

Digitized by Google

Mengen Niederschlagswasser aufzunehmen. Als sehr empfehlenswert hat sich auch der Schutz der Pflanzen gegen direkte Besonnung mittels hochgestellter Steine bewährt. An steilen Hängen muß die Pflanze bergseits durch größere Steine gegen abrollenden Gehängeschutt geschützt werden. Um die Abwaschung der Erde von der Pflanzstelle zu verhüten, wird ihr Rand auch talseits mit Steinen versichert.

Als Pflanzzeit gilt wegen Erhaltung möglichster Feuchtigkeit das zeitige Frühjahr, und zwar um so mehr, je tiefer die Kultur liegt. Hochlagen und Nordlehnen können auch später, unter Umständen bis Mitte Mai, bepflanzt werden.

Herbstkulturen mit Nadelhölzern haben stets schlechte Ergebnisse geliefert und werden jetzt grundsätzlich überhaupt nicht mehr ausgeführt, dagegen können Laubhölzer auch im Herbst mit Erfolg verpflanzt werden.

Die Saat findet, wie bemerkt, nur zur Bestandesumwandlung Anwendung, und zwar in Form der Tannen-Plätze-Saat.

Vom Jahre 1889 bis einschließlich 1911 sind 2657 ha mit einem gesamten Kostenaufwand von 208 000 ℳ aufgeforstet worden, 1 ha kostet demnach 78 ℳ.

Die Nachbesserungen erforderten die Ergänzung von 71 % aller Pflanzen.

Die Karstaufforstungskommission hat bis Ende 1911 auf 2657 ha 45,7 Millionen Pflanzen ausgesetzt und hierfür 370 000 ℳ verausgabt, außerdem sind noch 1173 ℳ Unterstützungen an Besitzer gewährt worden, die selbst Aufforstungen ausgeführt haben. Bis Ende 1911 waren im ganzen 74 % der bisher in den Aufforstungsplan einbezogenen Flächen kultiviert.

Die Pflanzen für die Kulturen sind zum weitaus größten Teil (96,6 %) aus den staatlichen Baumschulen Krains bis 1910 gegen Ersatz von 0,85 ℳ für Ausheben, Verpacken und Transport zur Bahn, seitdem aber ganz unentgeltlich abgegeben und auch von der Südbahngesellschaft kostenlos verfrachtet worden. Der Rest stammt teils aus eigenen kleineren Baumschulen der Aufforstungskommission, teils aus Handelsbaumschulen.

Die schlimmste Gefahr der Kulturen bildet die Dürre; durchschnittlich kann man mit einem Verlust von 25 % rechnen, in schlimmen Jahren steigt er aber bis auf 80 %, und zwar auch von älteren Kulturen.

Schnee- und Eisbruch machen sich vom 15jährigen Alter ab in den Seehöhen von 500 m an aufwärts oft recht unangenehm fühlbar. Um diesen Schäden möglichst entgegenzuwirken, werden die Schwarzkiefernkulturen jetzt in etwas weiterem Verbande angelegt und zeitlich ausgeläutert und durchforstet.

Eine beklagenswerte Erscheinung bilden die Waldbrände, welche meist aus Unvorsichtigkeit oder Funkenflug aus den Lokomotiven entstehen. Innerhalb 25 Jahren sind 96 ha Kulturen durch Feuer zerstört worden. Neben Feuergräben haben sich namentlich Schutzmauern aus Trockenmauerwerk, 1 m hoch, 0,5 m im Mittel, erwiesen. Die Kommission hat nicht weniger als 37 km solcher Mauern und 6 km Feuergräben ausführen lassen.

Kulturschädliche Insekten (Maikäfer, Kiefernt triebwickler, Blattwespe und Kiefernprozessionsspinner) sind zwar ebenfalls aufgetreten, haben aber noch keine bedrohliche Vermehrung erreicht.

An Pilzschäden ist nur der Eichenmehltau zu erwähnen.

Zum Karst-Aufforstungsfonds hat der Staat jährlich zwischen 5100 und 26 000 ℳ, im ganzen 414 000 ℳ, beigesteuert, das Land Krain dagegen nur 72000 ℳ, erst von 1912 ab ist eine jährliche Aufwendung von 7600 ℳ im Havshaltungsplan dieses Kronlandes für die Karstaufforstung vorgesehen; die Südbahn hat 23 000 ℳ zur Verfügung gestellt. Im ganzen haben die Einnahmen der Kommission innerhalb 25 Jahren 552 000 ℳ, die Ausgaben dagegen 551 000 ℳ betragen.

Die bisherigen Erfahrungen über die zu den Aufforstungen verwandten Holzarten haben gelehrt, daß die Schwarzkiefer den ersten Platz, der ihr schon vor Beginn der Tätigkeit der Kommission zugewiesen worden war, dauernd behauptet. 92 % aller verwendeten Pflanzen treffen daher auf diese Art. Sie ist bei den Standortsverhältnissen des Karstes, als kalkreiche, warme Lagen liebende Holzart und namentlich vermöge ihrer starken, selbst in steinige Böden tief eindringenden Wurzeln, der einzige Waldbaum, der sich zur Aufforstung der Kalkböden, die der Austrocknung stark ausgesetzt sind, eignet. Um möglichst energische Bodenverbesserung zu erzielen, hat man, um möglichst frühzeitigen und dichten Schluß zu erzielen, 10 000 Pflanzen auf 1 ha verwendet. Die bereits oben erwähnte Gefahr des Schnee- und Duftbruches hat dazu geführt, in allen gefährdeten Lagen auf 1,2 m-Quadratverband, also auf 7000 Pflanzen herabzugehen.

Die Schwarzkiefer soll teils dauernd, teils nur vorübergehend als Vorkultur angezogen werden. Ersteres ist der Fall auf allen verödeten, erdarmen, ariden Kalkböden des reinen Kalkgesteines und der Kreide, sowie auf Steinböden überhaupt. Wo dagegen die Anzucht einer wertvolleren oder technisch verwendbareren Holzart möglich ist, soll die Schwarzkiefer den Boden nur vorbereiten und der nachzuziehenden Holzart Schutz bieten.

Die Bodenverbesserung, den die Schwarzkiefer bewirkt, kann in gleichem Maße durch keine andere Art erzielt werden, und sie allein ermöglicht die spätere Umwandlung in andere Arten.

In neuerer Zeit hat man auch die korsische Schwarzkiefer in großem Maße angebaut; sie

Digitized by Google

ist kürzer benadelt, unterliegt daher weniger dem Schneebruche und baut schönere Schäfte, es hat sich ferner gezeigt, daß sie in Krain der Dürre besser widersteht; ein abschließendes Urteil ist jedoch wegen der Jugend der Anlagen noch nicht möglich.

Die gemeine Kiefer leidet ungemein durch Schneebruch und stellt sich auch da, wo dieses nicht der Fall ist, schon im Alter von 30 Jahren sehr licht, weshalb die bodenverbessernde Wirkung nur gering ist und schon frühzeitig Unterbau mit Tanne, Fichte, Eiche oder Esche notwendig wird.

Die Lärche hat sich ebenfalls wenig bewährt und wird von der Schwarzkiefer frühzeitig bedrängt und unterdrückt. Nur auf tiefgründigen, berasten Stellen, wo die Lärche in Horsten oder Gruppen eingebracht wird, entwickelt sie sich wohlwüchsig.

Die Fichte ist nur horst- und gruppenweise in geschützten Lagen und auf besseren Böden über 600 m Höhe beigemischt. Unter solchen Voraussetzungen, namentlich aber auf Böden, die mit Schutt gemengt sind und infolgedessen das Niederschlagswasser leichter und tiefer eindringen lassen, hat sich die Fichte gut bewährt. Insbesondere eignet sie sich aber für den Umwandlungsbetrieb bei Unterpflanzung lichter Kiefernbestände oder Zwischenpflanzung in Bestandeslücken.

In noch höherem Maße eignet sich aber für Unterbau die Weißtanne, welche ja auch in der Karstregion heimisch ist. Um der Abnahme des Windschutzes bei der allmählichen Verlichtung der Kiefernbestände entgegenzuwirken, muß schon frühzeitig eine Holzart eingebracht werden, welche späterhin den leeren Raum zwischen den hochangesetzten Kronen der Kiefern und dem Boden sowie die Bestandeslücken ausfüllen wird. Hierzu ist die Tanne als schattenertragende Holzart mit großer Kronendichte und Sturmfestigkeit geradezu geschaffen. Die Aufforstungskommission hat deshalb schon alle jene älteren Anlagen, deren Bodenverbesserung weit genug vorgeschritten schien, im ganzen etwa 480 ha, mit Tannen unterbaut. Die anfangs durch zu frühen Unterbau begangenen Fehler werden nun vermieden, da die Weißtannen erst im Alter von 25 Jahren nach vorheriger Durchforstung und Aufastung eingebracht werden. Schwierig ist es hierbei, den richtigen Lichtungsgrad zu treffen, damit der Unterbau sich zwar entwickeln kann, aber weder unter Dürre noch Spätfrost leidet.

Laubhölzer sind ursprünglich beinahe ausschließlich bei der Aufforstung zur Verwendung gelangt, wegen der Mißerfolge aber dann längere Zeit überhaupt nicht mehr kultiviert. Erst in neuerer Zeit, nachdem günstigere Wachstumsbedingungen geschaffen sind, wendet man auch den Laubhölzern wieder mehr Aufmerksamkeit zu. Bewährt haben sich die Eichen und Eschen auf Lücken mit besserem Boden zwischen den Schwarzkiefern, ferner die Schwarzerle in den Runsengebieten des Eozäns, sowie die Weißerle behufs rascher Erziehung eines Bodenschutzholzes auf besseren Kalkböden, welche einer Bodenverbesserung durch die Schwarzkiefer nicht bedürfen. Man hofft sogar, den Anbau der Weißerle noch weiter ausdehnen, die Schwarzkiefer aber auf die trockensten Böden und exponierten Lagen beschränken zu können.

Dank der bisherigen Arbeiten ist die früher nahezu als unlösbar betrachtete Frage der Karstaufforstung in technischer Beziehung glücklich beantwortet, und konnte, auf eine entsprechende Gesetzgebung gestützt, in großem Maßstabe mit Erfolg in Angriff genommen werden.

Das Kalködland eines ausgedehnten Gebietes von Innerkrain ist ertragsfähig gemacht. Die Südbahn, welche früher während des Winters infolge der Borastürme und Schneeverwehungen wiederholte und langdauernde Unterbrechungen erfuhr, kann seit 1895 fast ständig aufrecht erhalten werden, da die heranwachsenden Kulturen einen durch keine andere Vorkehrung erreichbaren Schutz gegen Wind- und Schneebruch gewähren.

Die bereits erzielten Vorteile der Karstaufforstung haben in Unterkrain ebenfalls den Wunsch hervorgerufen, daß diese Arbeiten noch weiter ausgedehnt werden möchten. Wenn auch nun grundsätzliche Bedenken hiergegen vom sachlichen und allgemein wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht bestehen, so haben diese Verhandlungen bis jetzt noch zu keinem Abschluß geführt, weil die Kommission der Ansicht ist, daß das zurzeit geltende Gesetz den heutigen Anforderungen nicht mehr entspricht und manche Lücken aufweist.

Insbesondere fehlt jede Bestimmung über die Sicherung und künftige Behandlung der Aufforstungen.

Im § 8 des Gesetzes von 1885 sind nur Vorschriften über den Bezug von Nutzungen während der Aufforstungszeit getroffen. Die in § 7 enthaltenen Bestimmungen, welche auf das Forstgesetz verweisen, genügen aber nicht zur Erreichung des dem Gesetzgeber vorschwebenden Zieles und zur dauernden Erhaltung der Aufforstungen im öffentlichen Interesse.

Die Aufforstungskommission vertritt den Standpunkt, daß, wenn sie die Aufgabe hat, Aufforstungen durchzuführen, ihr auch das ausdrückliche Recht eingeräumt werden sollte, sie zu bewirtschaften. Das Ackerbauministerium hat den dahingehenden Antrag der Kommission als durchaus begründet und zweckmäßig bezeichnet, sowie eine Umgestaltung des Karstaufforstungsgesetzes in Aussicht gestellt. Die Kommission hofft, daß hierbei unter allen Umständen die Bewirtschaftung der Karstkulturen vom Willen des Besitzers unabhängig gestaltet werden muß.

Digitized by Google

Weiter wäre die Gewährung zeitweiser Steuerbefreiung für die Aufforstungen nach dem Muster vieler anderen Staaten sehr erwünscht. Gegenwärtig gibt es nur eine Steuerbefreiung für solche Hochwaldungen, die auf Ödflächen neu begründet worden sind. Da weitaus die meisten Karstländereien nicht als Ödungen, sondern als Hutweiden klassifiziert sind, so haben sie von dieser Bestimmung nur in den seltensten Fällen einen Vorteil.

Das Landesgesetz über die Verbesserung der Hutweiden wird auch in vielen Fällen günstig für die Aufforstung wirken, da die Besitzer nach Durchführung der Meliorierung der besseren Böden häufig auf die minderwertigen ganz verzichten und sie dem Walde überweisen werden, und weil ferner zum Schutze dieser besseren Weiden und zur Bindung ihres Bodens ebenfalls noch weitere Aufforstungen notwendig werden dürften.

Rubbia schließt mit den gewiß sehr berechtigten Worten, daß zwar schon vieles zur Besserung der forstlichen Verhältnisse des Karstes in Krain geschehen ist, daß aber noch erhebliche Arbeit bevorsteht, um die Heilung der auch jetzt noch vorhandenen Mißstände zu ermöglichen.

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Thenius, **Die Meiler- und Retorten-Verkohlung.** Die liegenden und stehenden Meiler. Die vermauerten Holzverkohlungs-Öfen und die Retorten-Verkohlung. Nebst einem Anhang: Über die Rußfabrikation aus harzigen Hölzern, Harzen, harzigen Abfällen und Holzteerölen. Zweite Auflage. Mit 80 Abbildungen. Wien und Leipzig. A. Hartlebens Verlag. 1912. Band 127 der chemisch-technischen Bibliothek.

Verfasser geht von der sehr richtigen Grundbedingung für jede Ausnutzung der technisch-chemischen Erzeugnisse der Waldungen aus, daß alle Anlagen zur Gewinnung derselben nur an solchen Orten gemacht werden dürfen, wo sehr viel Wald vorhanden ist und das Holz fast gar keinen Wert besitzt, oder wo es, um einen bestimmten Wert zu erlangen, erst einen weiten Transport erfahren müßte. Alle Anlagen aber sollten nur nach den zweckmäßigsten Methoden unter Ausnützung der technischen Kenntnisse und Erfahrungen eingerichtet werden. Diese den Interessenten zu vermitteln, ist der Zweck des Buches, das nun bereits in der zweiten Auflage vor uns liegt.

Das Buch zerfällt in drei Abschnitte. Nach einem Überblick über die Ausdehnung der diesbezüglichen Industrien in einzelnen Ländern gibt Verfasser im I. Abschnitte zunächst eine Übersicht über die „Forstprodukte" und ihre Ausnutzung. Unter „Forstprodukte" versteht Verfasser die „Nebennutzungen", wie die Forstleute sagen, die der Wald seinem Eigentümer neben oder außer der Holznutzung zu gewähren vermag. Er rechnet dazu die Zapfen der Nadelhölzer und die Gewinnung des Samens aus ihnen, die Knospen von Tannen und Fichte, die gelegentlich als Ersatz von Hopfen zur Bierbrauerei verwandt werden sollen, die Pilze und Flechten der Wälder, die Eichengallen, die Bucheckern und die zur Gerbstoffgewinnung verwandten Rinden der Eichen, Fichten, Birken und Weiden, ferner das Harz der Nadelhölzer und die Gewinnung von Terpentin und schließlich den Birkensaft und die Bereitung des Birkenweines. — Sodann bespricht Dr. Thenius die „technisch-chemischen Produkte der Forstindustrie", d. h. die durch Einwirkung höherer Temperaturen bei der Meiler- und Retortenverkohlung gewonnenen Produkte, wie Teer, Holzessig, Holzkohle und Pottasche. Eine eingehende Darstellung wird dann der Meilerverkohlung und der Gewinnung von Kiefern- und Birkenteer gewidmet und im II. Abschnitte der Retortenverkohlung. Im III. Abschnitte schildert Verfasser die Verarbeitung der bei der Meiler- und Retortenverkohlung gewonnenen Nebenprodukte, wie Holzessig, Holzgeist und Holzteer. — Im Anhange gibt Verfasser dann noch eine Darstellung der Rußfabrikation. Eine Reihe von Zusammenstellungen und Tabellen über die Raumverhältnisse und Eigenschaften von Hölzern, die Ausbringung von Holzkohlen, die Kosten der Meilerverkohlung usw. beschließen das Buch.

Bei der günstigen Aufnahme, welche nach des Verfassers Versicherung die erste Auflage des Buches von allen Seiten gefunden hat, dürfte es vielleicht nicht unangebracht erscheinen, wenn ich ihn im Nachfolgenden auf einige Irrtümer aufmerksam mache, die ihm trotz seiner „ebenso gründlichen wie sachverständigen Neubearbeitung" seines Werkes entgangen sind:

Auf Seite 6 und 7 wird mit Bezug auf Pinus taeda und Pinus palustris von „Fichtenwäldern" gesprochen, die Gattung Pinus ist aber nicht die Fichte, sondern die Kiefer. Die gleiche Verwechselung der deutschen Namen Kiefer und Fichte für die Pinus-Arten findet sich auch noch an anderen Stellen des Buches, wie Seite 8 und 9, 17, 27, 29 u. a. m. Auf Seite 17 wird ein Fichtenzweig und ein Fichtenzapfen als zu Pinus silvestris gehörig bezeichnet, und auf Seite 16 Kiefernzweig und Zapfen als Tanne (Pinus abies). — Die Himalaya-Kiefer heißt nicht Pinus guardiana wall, sondern Pinus Gerardiana Wallich; Pinus longifolia Roxburgh heißt zu deutsch nicht die „Langblattfichte" sondern Emodi-Kiefer. — Auf Seite 10 wird von unserer gemeinen Kiefer, Pinus silvestris, unrichtiger Weise angegeben, daß sie aus Schottland stamme. — Auf Seite 16/17 beschreibt Verfasser die Knospen der „ge-

Digitized by Google

meinen schwarzen Tanne", „Pinus abies L.", als „4 cm lange, walzenförmige, mit kleinen gelben Schuppen bedeckte Körper" und bildet dazu einen Kiefernzweig mit männlichen Blüten ab. Er verwechselt also die Blattknospen mit den männlichen Blüten; ebenso bei der Kiefer, die er gar nicht zu kennen scheint, denn er bildet dazu einen Fichtenzweig mit männlichen Blüten und einen Fichtenzapfen ab. — Den kurzen Abschnitt über „die Pilze und Flechten der Wälder" würde ich dem Verfasser raten, bei einer Neuauflage ganz fortzulassen oder von einem Botaniker bearbeiten zu lassen, so wie der Inhalt jetzt ist, entspricht er eher der Kenntnis etwa der „weidgerechten Jäger" des achtzehnten Jahrhunderts, als dem derzeitigen Stande der Wissenschaft. — Auch der Abschnitt über „die Auswüchse, die Samen und Rinden der Waldbäume" erinnert eher an Doebels Jäger-Praktika oder noch ältere forstbotanische Bücher, als an ein Kapitel aus einem Buche des zwanzigsten Jahrhunderts. So heißt es z. B. von den Eicheln: „Sie sind die länglich eirunden, glatten Samenlappen, die außen mit einem dünnen, braunen Häutchen überzogen und gelblich-weiße Farbe besitzen, welche leicht in zwei Hälften zerfallen." — — „Die rohen Eicheln werden gern von den Wildschweinen und anderem Wild, wie Hirschen und Rehen, gefressen"!! —

Gegenüber der bedrängten Lage der Eichenschälwaldwirtschaft in Deutschland scheinen die diesbezüglichen Verhältnisse in unserem verbündeten Nachbarlande Österreich-Ungarn noch glänzende zu sein, jedenfalls versichert Verfasser, daß „aus den Eichenrinden neuerdings fabrikmäßig ein sehr gerbstoffhaltiges Extrakt hergestellt werde, welches die Gerber zum Gerben der Häute benutzen", — und das „jetzt sehr billig hergestellt würde". Den Eichenholzhändlern muß entschieden geraten werden, ihre Einkäufe in Slavonien und Kroatien zu machen, da das Eichenholz dort „sehr billig (80 Pfennige der Raummeter) ist!" — Unter den Weiden, deren Rinden zur Gewinnung von Salicin genutzt werden, zählt Verfasser auch Salix Basselina S. auf, eine Art, die selbst in der umfangreichen Dendrologie von Camillo Schneider nicht aufgeführt ist. Sollte hier nicht auch ein Irrtum in der Namengebung vorliegen?

Auf Seite 29 wird angegeben, daß das sogenannte venezianische Terpentin „von Pinus larix L., Larix communis F., Larix europaea D. und Larix pyramidalis S." gewonnen werde; diese Namen bezeichnen aber nicht fünf verschiedene Arten, sind vielmehr nur Synonyme für dieselbe Art, nämlich für unsere einheimische Lärche Larix europaea Dc. Herrmann.

Forstschutz.

Beiträge zur einheitlichen Ausgestaltung der Waldbrandstatistik. Von Heinrich Gaertner, Großherzogl. Hessischer Forstassessor, Frankfurt a. M. Sonderabzug aus „Wirtschaft und Recht der Versicherung", Beiträge zu den „Mitteilungen für die öffentlichen Feuerversicherungsanstalten". Kiel 1913.

In seinem 1910 in der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" erschienenen Artikel über Waldbrandversicherung hatte Verfasser als deren unentbehrlichste Grundlage die Aufstellung und Durchführung einer einheitlich ausgestalteten Waldbrandstatistik bezeichnet. Da die Statistik der Waldbrände bisher sowohl von den Statistischen Landesämtern als auch von den forstlichen Schriftstellern recht stiefmütterlich behandelt worden ist, hat der Verfasser unternommen, in der vorliegenden besonderen Abhandlung die maßgebenden Kreise für die Frage zu interessieren und Vorschläge für die Einrichtung einer fortlaufenden Waldbrandstatistik zu machen. Als Quellen für seine Untersuchungen dienten dem Verfasser die vom Königl. Preuß. Statistischen Landesamte herausgegebenen Angaben über die in den Jahren 1881 bis 1898 und 1903 bis 1907 in den preußischen Waldungen stattgefundenen Waldbrände, die diesbezüglichen die Jahre 1877 bis 1906 umfassenden Angaben für die bayerischen Staatswaldungen, die noch nicht veröffentlichten Zusammenstellungen für die Königreiche Sachsen und Württemberg, die im Statistischen Handbuch für das Großherzogtum Baden veröffentlichte Statistik der 36 Jahre 1872 bis 1907 und die für das Großhertogtum Hessen bisher bekannt gegebenen Angaben. — Verfasser hat sich nun bemüht, diese nach jeder Hinsicht lückenhaften Angaben nach einheitlichen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Die wichtigsten Resultate dieser Untersuchungen sollen in den nachstehenden Zeilen mitgeteilt werden:

Was zunächst die Anzahl der Waldbrände anbelangt, so ist die an Brandfällen reichste Jahreszeit das Frühjahr (insbesondere der Monat April), während die ausgedehntesten Brände und daher die größten Durchschnittsschäden im Sommer stattfinden; im Herbst und Winter kommen naturgemäß die wenigsten Waldbrände vor. Was die Entstehungsursache der Waldbrände anbelangt, so hält Verfasser eine Trennung der Entstehung durch Lokomotivfunken von „sonstigen Ursachen", wie vorsätzliche Brandstiftung, Fahrlässigkeit und durch Betriebe feuergefährlicher Anlagen für genügend. Da die letzteren Ursachen in den meisten Fällen doch nur schwer genau zu ermitteln sind und vielfach auf Mutmaßungen beruhen, überdies für die Waldbrandversicherung belanglos sind, so hält er eine detaillierte Angabe der Ursachen in den statistischen Angaben für überflüssig. Diese Angaben haben nur insofern allgemeineres Interesse, als sie uns die mannigfachen Gefahren kennen lehren, die dem Walde von Natur und Menschen drohen. Dagegen ist die Trennung der

Digitized by Google

durch den Funkenflug aus Lokomotiven verursachten Waldbrände deshalb von Bedeutung, weil der durch sie verursachte Schaden meist ein äußerst hoher ist. Das liegt wohl daran, daß der Funkenflug zu jeder Jahreszeit und fast ständig stattfindet, und daher zur Zeit großer Trockenheit und bei stark wehenden, austrocknenden Winden die besten Bedingungen für Entstehung und Ausbreitung eines Waldbrandes gegeben sind. Der Zahl nach sind die durch Lokomotivfunken verursachten Brände dagegen ziemlich gering (in Württemberg nur 5 %, in Hessen 19 %). In Deutschland fällt der durch den Eisenbahnbetrieb verursachte Schaden dem Eisenbahnfiskus zur Last.

Über die Zahl der Waldbrände nach der Art des Feuers gibt uns die Statistik des Königreichs Bayern Auskunft. Danach sind reine Erdfeuer und reine Stammfeuer nur sehr selten (1,6 bzw. 1,4 % aller Waldbrände), häufiger — 3,5 % — sind schon die Bodenfeuer mit Stamm- und Gipfelfeuer, bei denen der ganze Stamm bis zur Unverwertbarkeit verbrennt, danach kommen mit 15,2 % die Bodenfeuer mit Gipfel- und Flugfeuer, die aber die größten Brandflächen aufweisen und den größten Schaden verursachen. Am häufigsten sind die reinen Boden- oder Lauffeuer, die 78,3 % aller Waldbrände in Bayern ausgemacht haben.

Was die Zahl der Waldbrände nach Holzart, Betriebsart und Holzalter anbelangt, so sind am meisten gefährdet die Kiefern-Hochwaldbestände von 1 bis 30 Jahren. — Die Angaben des Verfassers über den Einfluß der Bodendecke, des Standorts und der Lage auf Entstehung und Verbreitung von Waldbränden sind Erwägungen rein theoretischer Natur und enthalten nichts Neues; da sie nur lokale Bedeutung haben, ist ihre Berücksichtigung in einer Waldbrandstatistik größeren Stils naturgemäß ausgeschlossen. Zu dem vom Verfasser auf Grund der theoretischen Erwägung (daß mit zunehmender Meereshöhe die Menge des verdunstenden Wassers geringer wird), formulierten Satze, daß „mit zunehmender Meereshöhe eines Gebirgszuges die Gefahr eines Waldbrandes stets geringer wird und schließlich ganz aufhört", möchte ich an den großen Waldbrand bei Wimmis an der Simmenfluth im August-September 1911 erinnern, wo durch den Brand eines einzigen Baumes infolge von Blitzschlag über 100 ha Fichtenhochwald in 1460 m ü. M. ein Raub der Flammen wurde (cfr. das Referat in Bd. 13 S. 77 d. Bl.).

In dem zweiten Teile seiner Arbeit, welcher die Waldbrände nach Fläche und Schaden behandelt, weist Verfasser zunächst darauf hin, daß es unbedingt nötig ist, zwischen der gesamten Brandfläche und der tatsächlich geschädigten Fläche zu unterscheiden, da nur diese bei Schadensberechnungen in Frage kommt. Eine der wichtigsten Forderungen einer Waldbrandstatistik ist ferner die Berechnung des auf die Flächeneinheit entfallenden Schadensbetrages, da dieser insbesondere für eine Waldbrandversicherungsgesellschaft mit Zwangsbeitritt sämtlicher Waldbesitzer die einzige Grundlage zur Festsetzung des Durchschnittsprämiensatzes bildet. Nach dem sehr lückenhaften statistischen Material beträgt der Brandschaden pro Hektar der betroffenen Fläche in Sachsen 535 ℳ, in Bayern und Hessen etwa 400 ℳ, während der Betrag in Preußen hinter 200 ℳ zurückbleibt. — Der durchschnittliche jährliche Brandschaden pro Hektar der Gesamtwaldfläche bewegt sich in weiten Grenzen, zwischen 0,67 ℛ in Württemberg und 8,09 ℛ in Preußen. Im Königreich Belgien beträgt der Schaden 13,44 ℛ.

Die Unstimmigkeiten in den einzelnen Angaben führt Verfasser auf den Umstand zurück, daß der Begriff „Brandschaden" nicht überall gleich gefaßt ist. Er hält daher eine scharfe, einheitliche Umgrenzung des Begriffs „Brandschaden" für dringend erwünscht und schlägt folgende Definition vor: „Unter Brandschaden ist der gesamte in Geld ausgedrückte Verlust an Werten zu verstehen, den ein Waldbesitzer durch einen Waldbrand an seinem Waldbestande und eventuell an seinem sonstigen Vermögen erleidet." Die Berechnung des Brandschadens im engeren Sinne oder Holzschaden will Verfasser unter Zugrundelegung eines Zinsfußes von 2 bis 3 % für junge Bestände bis zur Einlegung der ersten Durchforstung nach dem Bestandeskostenwert, für den Zeitraum von der ersten Durchforstung bis etwa zum Beginn der zehnjährigen Wirtschaftsperiode, in welcher der Abtrieb des Bestandes erfolgen soll, nach dem Bestandeserwartungswerte berechnet wissen. Bei Beständen, die im Laufe der betreffenden Wirtschaftsperiode zum Abtrieb gelangen sollen, soll der Brandschaden nach dem Verkaufswerte berechnet werden. Die Löschkosten, worunter alle durch die zur Löschung des Waldbrandes erforderlichen Maßnahmen veranlaßten Ausgaben zu verstehen sind, sind als ein Teil des Gesamtschadens zu betrachten und in versicherten Waldungen von der Versicherungsanstalt zu ersetzen. Zuwachsverlust und Unternehmergewinn sind jedoch nicht zu ersetzen, da sie bereits im Bestandeskostenwerte bzw. Bestandeserwartungswerte enthalten sind. Ebenso dürfen die Kosten der Wiederaufforstung der Brandfläche nicht in Ansatz kommen.

Bei den statistischen Angaben muß nicht nur die Anzahl der Waldbrände angegeben werden, sondern auch die Größe der Brandfläche und die Höhe des verursachten Schadens. Erst diese Angaben geben ein richtiges Bild über die Beziehungen der Waldbrände zu den sie beeinflussenden Momenten und ihren Ursachen. So kommt z. B. nach der hessischen Statistik auf

Digitized by Google

einen durch Funkenflug erzeugten Brandfall eine Brandfläche von durchschnittlich ¼ ha und ein Schaden von etwa 269 ℳ, auf 1 ha geschädigte Fläche aber ein Schaden von 1062 ℳ; auf einen Brandfall, der auf andere Ursachen zurückzuführen ist, kommt dagegen eine Brandfläche von 0,28 ha und ein Schaden von 86,0 ℳ; auch der auf 1 ha geschädigter Fläche entfallende Schaden beträgt nur 309,9 ℳ. Durch Funkenflug verursachte Waldbrände haben danach einen größeren Schaden verursacht. Was die Beziehungen von Brandfläche und Brandschaden zu Holzart, Betriebsart und Holzalter anbelangt, so entfällt auch hier die größte Fläche und der größte Schaden auf den Nadelholzhochwald der jüngeren Altersklasse, insbesondere die Kiefer. — Bezüglich der statistischen Behandlung der Waldbrände nach Brandfläche und Brandschaden fordert Verfasser eine gleichmäßige Trennung der Angaben nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Ausscheiden der Brände in solche mit und solche ohne nachweisbaren Schaden, 2. Einteilung der Brände unter gleichzeitiger Berücksichtigung sowohl der Größe der geschädigten Fläche als auch der Höhe des verursachten Schadens; 3. Trennung der Waldbrände, je nachdem sie versicherte oder unversicherte Waldungen betroffen haben.

Zur Aufstellung einer einheitlichen Waldbrandstatistik macht Verfasser schließlich folgende Vorschläge: Sämtliche Waldbesitzer unterliegen der Anmeldepflicht. Zur Anmeldung ist die Benutzung eines Formulars vorzuschreiben, das in allen Bundesstaaten das gleiche sein muß. Bei den statistischen Zusammenstellungen sind die von den Waldbränden getroffenen Waldungen nach dem Besitzstande zu trennen und die Anzahl der Waldbrände, die Größe der geschädigten Fläche und die Höhe des verursachten Schadens in gleicher Weise zu berücksichtigen, und zwar nach Jahreszeiten und Monaten, Entstehungsursache, Art des Feuers, Holzart, Betriebsart und Holzalter. Ferner sind die gesamten Waldflächen derselben Betriebsart ihrer Größe nach anzugeben. Dem Begriff Brandschaden ist die oben angegebene Definition zugrunde zu legen und der Brandschaden in Holzschaden und Löschkosten zu trennen. Es ist ferner eine Übersicht der Waldbrände unter gleichzeitiger Einreihung derselben in Flächen- und Schadensklassen aufzustellen, und eine Tabelle, die Aufschluß gibt über Anzahl, Größe und Schaden der Waldbrände unter Auseinanderhaltung der versicherten von den nicht versicherten Waldungen.

Die Beiträge des Forstassessors Gaertner zur einheitlichen Ausgestaltung der Waldbrandstatistik enthalten, wie wir gesehen haben, mancherlei Anregung und beachtenswerte Vorschläge und bieten für den weiteren Ausbau der Waldbrandstatistik ein wertvolles Material.

Herrmann.

Forstverwaltung.

Grothe, **Dienstliche Schreiben des Försters.** Dritte Auflage. Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann.

Das in der Hauptsache für Forstlehrlinge geschriebene kleine Buch scheint sich reger Nachfrage zu erfreuen, da es bereits in der dritten Auflage vorliegt. Wie Verfasser in der Vorrede angibt, hat er diese Neuauflage sorgfältig durchgesehen, verbessert und um einige Musterbeispiele vermehrt. Für eine etwa nötig werdende weitere Neuauflage des Buches möchte ich den Verfasser darauf aufmerksam machen, daß auch die von ihm auf Seite 27 aufgeführten „allgemein gebräuchlichen" Abkürzungen mit ganz verschwindenden Ausnahmen in Berichten an vorgesetzte Beamte und Behörden nicht gebraucht werden dürfen. (Übrigens ist das D vor dem Eigennamen keineswegs gleichbedeutend mit Dr., der abgekürzten Bezeichnung des akademischen Doktorgrades, vielmehr nur die Abkürzung für den Doctor theologiae.) Die im Zusammenhang empfohlene Anrede „Eure Hochgeboren" steht nur den Grafen zu, nicht aber auch, wie Verfasser Seite 31 irrtümlich angibt, auch den Freiherren und sonstigen Zugehörigen des niederen Adels. Die vom Verfasser empfohlenen Höflichkeitsformeln für die Anrede in der Überschrift, wie „Hochwohlgeborner Herr, Hochgebietender Herr Oberpräsident" oder „Hochwohlgeborner Herr, Hochgeehrtester Herr Regierungs- und Forstrat" usw. dürften doch wohl als — glücklicherweise — überlebt zu bezeichnen und durch die einfachere Anrede „Euere Exzellenz" bzw. „Hochgeehrter Herr Regierungs- und Forstrat" usw. zu ersetzen sein.

Die vom Verfasser in seiner Anmerkung auf Seite 45 gemachte Angabe, daß der Schüler seinem Gesuch um Eintritt in die Forst- und Jagdlehre das Zeugnis eines oberen Militärarztes über seine Tauglichkeit zum Militärdienste beizufügen habe, entspricht nicht den tatsächlichen Verhältnissen; derartige Zeugnisse werden vielmehr vom Bezirkskommandeur dem Oberforstmeister direkt zugesandt. Auch die vom Verfasser auf Seite 55 und 56 in seinen Musterbeispielen für Urlaubsgesuche angegebenen Adressen sind falsch; derartige Gesuche sind nicht an die Abteilung der Regierung bzw. die Forstinspektion, sondern an die Regierung bzw. den zuständigen Regierungs- und Forstrat durch die Hand des vorgesetzten Revierverwalters zu richten, besondere Anschreiben an die letzteren — nach Muster 18 — sind daher überflüssig.

Die §§ 8 bzw. 1 des Musters für einen Lehrvertrag (Seite 98) müssen der Reichsversicherungsordnung entsprechend dahin abgeändert werden, daß der Vater des Lehrlings sich verpflichten muß, den gesetzlich vorgeschriebenen Teil der Krankenkassenbeiträge zu tragen. — Muster 61 über einen Kaufvertrag würde ich empfehlen, künftig ganz fort-

Digitized by Google

zulassen, da er keineswegs mustergültig ist, und überdies mit dem Thema des Buches nichts zu tun hat. Das Gleiche möchte ich dem Verfasser für die beiden Muster zu Glückwunschschreiben an die Vorgesetzten empfehlen; will ein Förster seinen Vorgesetzten beglückwünschen oder ihm beim Abschiede seinen Dank aussprechen, so soll er seinen Gefühlen in schlichten, von Herzen kommenden Worten Ausdruck verleihen, nicht aber konventionelle Redensarten .... abschreiben, die ganz gewiß das Gegenteil von dem erreichen werden, was sie bezwecken. Herrmann.

*

Personal-Verzeichnis der Kgl. Sächs. Staatsforstverwaltung 1914. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

Das alljährlich erscheinende Personalverzeichnis zeichnet sich auch in seinem neuen Jahrgange durch sorgfältige Bearbeitung des statistischen Materials und Übersichtlichkeit, die das Orientieren sehr erleichtert, aus.

*

Botanik.

Der Kienzopf (Peridermium pini [Willd.] Kleb.). **Seine Übertragung von Kiefer zu Kiefer ohne Zwischenwirt.** Von Haack, Oberförster in Oberf. Thiergarten bei Annaburg, Bezirk Halle a. S. Mit zwei Tafeln. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". 1914. Heft 1.

Die Beobachtungen und Versuche, deren Resultate in der vorliegenden Abhandlung niedergelegt sind, wurden in den Jahren 1906 bis 1913 unter Leitung von Oberforstmeister Professor Dr. Möller im mykologischen Laboratorium in Eberswalde ausgeführt. — Vor der Beschreibung seiner Versuche gibt Haack zunächst eine „allgemeine Einführung" in das Wesen der Rostpilze im allgemeinen und des zu diesen gehörigen Erregers der Kienzopfkrankheit im speziellen. Bekanntlich bedürfen die Rostpilze in der Regel zur Vollendung ihres ganzen Entwickelungsganges nicht eines, sondern zweier Wirte, machen also in ihrem Leben einmal einen ganz bestimmten Wirtswechsel durch. Als klassisches Beispiel wird der Getreiderost — Puccinia graminis — angeführt, dessen Aecidien sich auf den Blättern der Berberitze und dessen Uredo- und Teleutosporenlager auf den Halmen des Roggens usw. entwickeln. Bei der Verschiedenartigkeit der zu demselben Pilze gehörigen Wirtspflanzen ist es oft schwer, die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Formen eines wirtwechselnden Rostpilzes nachzuweisen. Dieser Nachweis wird noch dadurch erschwert, daß dieselbe morphologische Form sich an ganz verschiedene Pflanzen anzupassen vermag und demgemäß in verschiedene „biologische Arten" zerlegt werden muß. Auch für den Rindenrost der Kiefer muß man nach den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen zwei biologische Arten annehmen, der Peridermium cornui, dessen Aecidiosporen auf den Blättern des Schwalbenschwanz — Vincetoxicum officinale — keimen und hier die Uredo- und Teleutosporen-Fruchtform, das Cronartium asclepiadeum, erzeugen, und Peridermium pini, für welches der zugehörige Zwischenwirt trotz zahlreicher Infektionsversuche mit fast der ganzen Bodenflora der Kiefernwaldungen noch nicht gelungen ist festzustellen. Haack wirft daher die Frage auf: „Kommt bei dem Erzeuger des Kienzopfes ein regelmäßiger Wirtswechsel vor oder nicht?" Zur Beantwortung dieser Frage geht Haack von der Vorstellung aus, daß die Entstehung der parasitischen Lebensweise eines Pilzes auf die allmähliche Anpassung seiner ursprünglich saprophytischen Form an bestimmte Nährpflanzen zurückzuführen ist, derart, daß sie in den lebenden Organismus der Wirtspflanze einzudringen und diesem alle für ihren Aufbau erforderlichen Stoffe zu entnehmen vermag. Die Entstehung des den Rostpilzen eigenen Wirtswechsels glaubt er sich so erklären zu können, daß der Pilz zunächst an eine Pflanze angepaßt gewesen sei und auf ihr alle seine Fruchtformen gefunden hätte, und daß er erst später auf benachbarte andere Wirtspflanzen übergegangen sei. Aus dem erst zufälligen Übergang auf jene sei dann später die Regel geworden. Für den Kiefernrindenrost schließt Haack aus der weiten Verbreitung der Kiefer, daß der Pilz zuerst auf der Kiefer Wohnung genommen und von ihr aus auf die Uredowirte hinübergewandert sei. Die Kiefer müsse daher entschieden als die ursprüngliche und für die Arterhaltung unseres Pilzes wichtigste Wirtspflanze angesehen werden. Von dieser auf der Kiefer vorgekommenen Urform müssen daher alle anderen Wirtspflanzen abstammen. Wenn die Suche nach diesen bisher auch keine Erfolge gezeitigt hätte, so sei es doch möglich, daß es bei weiter fortgesetzten Aecidien-Infektionen gelingen mag, noch andere als die bekannt gewordenen Wechselwirte und damit vielleicht weitere biologische Arten unseres Pilzes aufzufinden. Die Notwendigkeit, einen solchen Wirtswechsel als allgemein vorkommend anzunehmen, läge nach diesen, seinen Erwägungen, jedoch nicht vor! Haack hält es demgemäß für möglich, daß der die Teleutoform tragende Wechselwirt in der Nähe der Kiefer immer seltener geworden und schließlich ganz von ihr getrennt sei, und daß demgemäß der Rostpilz sich ganz an die Kiefer geklammert und die Fähigkeit angeeignet habe, auf ihr allein seine ganze Entwickelung durchzumachen, indem seine Aecidiensporen befähigt wurden, direkt in ihre Rinde einzukeimen. Trifft diese Annahme zu, so würden wir es in dem Kienzopfpilz mit einer von der (vielleicht verloren gegangenen) Hauptform getrennten, selbständig

Digitized by Google

gewordenen Nebenfruchtform zu tun haben. Ebenso wie es Uredofruchtformen gibt, die sich unter Umständen immer wieder aus sich selbst ohne Dazwischenkunft der Hauptfruchtform zu entwickeln und als isolierte Fruchtformen aufzutreten vermögen, und wie es Formen gibt, bei denen auch die Aecidiosporen in mehreren Generationen nacheinander immer wieder neue Aecidien hervorrufen, bevor die Teleutosporen gebildet werden, warum sollte da nicht auch bei wiederholter Aecidienbildung unter Umständen ebenso wie bei den isolierten Uredoformen die Teleutosporenbildung völlig fortfallen können? —*)

Nach diesen „theoretischen Spekulationen" teilt Haack das Ergebnis seiner „Beobachtungen an kranken Stämmen, besonders über das Auftreten der Fruchtbildungen" mit, die er seinen Impfversuchen zur Orientierung vorangehen ließ. Er bestätigt zunächst die auch in der Literatur mehrfach erwähnte Tatsache, daß die Erkrankung sich in der Regel nicht auf eine einzelne Stelle beschränkt, sondern fast stets an einer ganzen Anzahl von Stellen desselben Baumes zugleich auftritt. Die Vollreife der Aecidien fällt in Eberswalde in die Zeit vom 1. bis 20. Juni; schon von Mitte April an treten an den kranken Stellen frische, kristallklare Harztröpfchen hervor, und etwa vom 15. Mai ab kann man die ersten reifen Aecidien erwarten. Diese sind anfangs leuchtend orangerote, im Vergehen verblassende und schließlich schmutzigweißliche, mit gleichfarbigen Sporen erfüllte Bläschen von unregelmäßiger Form und Größe, etwa 2 bis 15 mm lang. Ende Juni sind die meisten Sporen verstäubt; die noch später hier und da anzutreffenden Sporen sind bereits mißfarbig weiß verfärbt, ein Zeichen, daß ihre eigentliche Zeit vorüber ist. — An derselben erkrankten Stelle treten die Aecidien in den einzelnen Jahren sehr verschieden stark auf. Die üppigste Fruchtbildung sehen wir dort, wo der Pilz in einer kräftig und gut ernährten, durch seinen Angriff noch nicht geschwächten Rindenschicht bereits festen Fuß gefaßt hat, daher sind die alten, räudigen, leicht auffälligen Stammstellen meist gar nicht die Orte, an denen die größten Sporenmassen gebildet werden, die üppigste Sporenverbreitung geht vielmehr in der Regel von den in der Krone erfolgten jüngeren Zweigen und Triebspitzen aus. Es fragt sich nun, ob alle die verschiedenen, an demselben Baum auftretenden Fruchtstellen unter sich zusammenhängen und gewissermaßen nur verschiedene Fruchtkörper ein und derselben Pilzpflanze darstellen, oder ob jede Fruchtstelle für sich einen getrennten Krankheitsherd bildet, also jede auf eine besondere Infektion zurückzuführen ist.

Da der mikroskopische Nachweis des Mycels von Peridermium pini an den von den Fruchtstellen entfernteren Stellen, wo äußerlich von der Erkrankung nichts mehr zu sehen ist, auf Schwierigkeiten stößt, so hat Haack auf die Klärung der Frage durch den — allein einwandfreien — mikroskopischen Nachweis des Mycels verzichtet und die Beantwortung vorwiegend durch Beobachtung im Freien zu erreichen versucht. Er stellte zunächst fest, daß die zuerst auftretenden Fruchtkörper sich immer an den jungen und in der Regel noch benadelten (zwei- bis sechsjährigen) Trieben befanden. Gelingt es dem Pilzmycel nicht, bald auf einen unterhalb der primären Infektionsstelle gelegenen kräftigen Astquirl vorzudringen, dann stirbt es mit dem den Pilz tragenden dünnen Zweig, nachdem jener ein- bis zweimal gefruchtet hat, ab. So entstehen und vergehen die bei weitem meisten Fruchtstellen des Kienzopfes, ohne überhaupt bemerkt zu werden und ohne Schaden anzurichten. Kann der Pilz dagegen von der Fruchtstelle aus unterhalb dieser noch einen grünen Astquirl erreichen, so geht er hier auf das stärkere Stammglied über, und wenn sich die primäre Erkrankung in der Nähe des Hauptstammes befindet, auf diesen. Wo die Räude

*) Meines Erachtens geht Haack in seinen Schlußfolgerungen zu weit, und liegt kein zwingender Grund vor, die von Haack gestellte Frage, ob beim Erreger der Kienzopfkrankheit ein regelmäßiger Wirtswechsel vorkommt, mit „nein" zu beantworten. Wir wissen durch die Arbeiten von Klebahn, daß die verschiedenen Wirtspflanzen desselben Rostpilzes oft weit entfernt voneinander wachsen können, da die Sporen außerordentlich weit fliegen und stets leicht keimen, wenn sie die richtige Nährpflanze infizieren, daß wir daher den Zwischenwirt für die Rostpilze unserer Waldbäume keineswegs nur im Walde, vielmehr oft in den angrenzenden Vegetationsformationen außerhalb desselben zu suchen haben. Wenn wir nun sehen, daß alle bisherigen Infektionsversuche mit den Aecidiensporen des Peridermium pini auf fast der ganzen Bodenflora unserer Kiefernwaldungen erfolglos gewesen sind, so folgt daraus nur, daß wir den Zwischenwirt außerhalb des Waldes werden suchen müssen. Wenn wir dann weiter sehen, daß die Kienzopfkrankheit auch inmitten unserer großen Kiefernforsten, wo oft meilenweit keine andere Vegetationsformation vorhanden ist, in jedem Jahre neu auftritt, dann dürfen wir im Hinblick auf die isolierten Uredofruchtformen und die sogenannte „wiederholte Aecidienbildung" wohl die Möglichkeit einer autözischen Entwickelung des Kienzopfpilzes neben der normalen heterözischen in Betracht ziehen, nicht aber daraus schließen, daß die Teleutosporenform völlig fortfällt. Meines Erachtens hätte Haack seine Frage dahin formulieren müssen, ob wir die Möglichkeit, daß der Kienzopfpilz sich auch autözisch zu entwickeln, d. h. durch seine Aecidiensporen andere Kiefern zu infizieren vermag — rein theoretisch betrachtet —, in Erwägung ziehen dürfen. D. Ref.

Digitized by Google

am Stamm auftritt, ist sie daher in den bei weitem meisten Fällen zweifellos von Zweigen aus auf ihn übergegangen, oder als diese Stelle selber noch junger Trieb war. Daß wir an den Quirlstellen die Acidienbildungen so häufig sehen, kommt daher, weil der auf junge benadelte Triebe gelangte Pilz, nur wenige Zentimeter abwärts vorwachsend, fast immer einen Quirl und damit ein viel kräftiger ernährtes Substrat erreicht, auf dem er nun auch seinerseits sofort zu besonders üppiger Fruktifikation schreitet. „Zwischen zwei Quirlen" kämen dagegen nur dort Acidien vor, wo die Infektion bereits zu einer Zeit erfolgt ist, in der die betreffenden Triebe noch benadelt waren.*) — Da das Pilzmycel nur von den jüngeren nach den älteren Teilen, also von oben nach unten wächst, bei einer Verseuchung des ganzen Stammes aber auch ein umgekehrtes Wachstum stattfinden müßte, was nicht der Fall ist, so schließt Haack in Beantwortung seiner oben gestellten Frage, daß jede getrennte Fruchtstelle eine lokale Erkrankung sei, die je von einer besonderen Infektion herrühren, und daß die Infektionen nur an jungen, noch benadelten Trieben zustande kommen. Das schließt natürlich nicht aus, daß eng benachbarte Fruchtstellen miteinander in Verbindung stehen können. Die Tatsache, daß von zwei Nachbarn oft der eine ganz gesund, der andere dagegen vom Kienzopf stark befallen ist, erklärt sich Haack durch verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Bäume, wie ja auch eine verschiedene Empfänglichkeit der Rassen derselben Art nachgewiesen ist.

Was nun die Infektionsversuche mit den Acidiensporen des Peridermium pini anbelangt, so konnte zunächst festgestellt werden, daß vier Wochen alte Sporen nur noch ganz vereinzelte Keimungen aufwiesen und daß auch von den ganz frisch geernteten Sporen nur 5 bis 8 % keimten. Die Zeit der Infektion muß deshalb mit der Zeit der Sporenreife zusammenfallen. Vorbedingung für das Zustandekommen der Keimung ist das Vorhandensein einer gewissen Feuchtigkeit, mindestens also einer feuchten Atmosphäre. Da die Infektionen 8- bis 15jähriger Dickungskiefern erfolglos blieben, impfte Haack 30- bis 40jährige Kiefernstangen, indem in die Rinde beblätterter Triebe mit einem Federmesser künstlich kleine Wunden geschaffen und die Sporen in diese gebracht wurden. Von 72 gesunden, durchschnittlich an drei Zweigspitzen während der Jahre 1906 bis 1911 infizierten Stämmen trat am 15. Mai 1910 nur an einer 30jährigen Stange genau an der Stelle, an der drei Jahre zuvor eine Infektion erfolgt war, eine außerordentlich üppige Infektion auf. Auch 1911 fand an derselben Stelle noch einmal eine reiche Acidienbildung statt, 1912 blieb sie aus, 1913 war der Wipfel dürr. — Ausgehend von der Erwägung, daß zwischen den einzelnen Bäumen eine Verschiedenheit in der Empfänglichkeit gegen den Pilz existiert, wurden 1909 Infektionen an einer 40jährigen Kiefer vorgenommen, die an Stamm und Zweigen eine ganze Anzahl, zum Teil üppig fruchtende Kienzopfstellen aufwies. Nachdem alle erkrankten Zweige sorgfältigst entfernt waren, wurden an sechs Zweigen alle benadelten Triebe von 1907 und 1908 und nach Möglichkeit auch die erst 3 bis 10 cm langen jungen Triebe an kleinen Wundstellen infiziert. Nach zwei Jahren zeigten drei der infizierten Zweige an den Trieben von 1908/09 in voller Reife stehende Fruchtstellen. — Im Jahre 1911 wurde derselbe Stamm noch einmal an vier Zweigen infiziert, wovon ein Zweig 1913 an zwei verschiedenen Trieben von 1909/10 und 1911/12 reife Acidien zeigte. — Ebenfalls im Juni 1911 wurden fünf bereits alte Fruchtstellen aufweisende, sperrige Anflug-Kiefern auf den Heideflächen der Oberförsterei Munster infiziert und zum Vergleich zwei gesunde Kiefern. Die letzteren Infektionen blieben erfolglos, von den infizierten 18 Zweigen der bereits befallen gewesenen Kiefern zeigten zehn an 23 Stellen Acidien; von diesen saßen 17 Fruchtstellen an den Jahrestrieben von 1911, fünf an jenen von 1910 und eine an einem Trieb von 1909.*)

*) Da nach den Beobachtungen Haacks die Krankheit „meist in noch benadelten Trieben primär ausbricht", so müßte das Vorkommen der Acidien zwischen zwei Quirlen nach dieser Erklärung die Regel bilden. Das ist aber nicht der Fall; im Verhältnis zu dem Vorkommen der Acidien im Bereiche der Quirlstellen bildet das Auftreten der Acidien zwischen den Quirlen — d. h. in der Mitte der Triebe — eine Seltenheit. Diese Erklärung Haacks ist also nicht zutreffend. D. Ref.

*) Nach einer Bemerkung des Verfassers scheint bei uns zwischen Infektion und erster Acidienbildung in der Regel ein Zeitraum von mindestens zwei bis drei Jahren zu liegen. Demnach wäre es bei den 1909 und 1911 an bereits erkrankten Bäumen vorgenommenen Infektionen nicht unmöglich, daß die zwei- und dreijährigen, zur Zeit der künstlichen Infektion äußerlich noch gesund erscheinenden Triebe gleichwohl bereits erkrankt waren; dieser Einwand gegen die Erfolge dieser Infektionsversuche wird nicht ganz von der Hand zu weisen sein. Als zweifelsfreie Erfolge bleiben dann aber immer noch der Befund an der 30jährigen Stange von 1910 und die 17 Fruchtstellen an den 1911er Trieben des letzten Versuchs übrig. Da bei der zuletzt erwähnten, am 30. Juni 1911 vorgenommenen Infektion an den betreffenden Bäumen eine Menge Sporen verstäubt waren, so mußten, wie Haack ganz richtig bemerkt, auch auf den künstlich von ihm nicht infizierten Trieben Fruchtstellen erwartet werden, was in der Tat auch zutraf. Es wurden während den auf die Infektion folgenden Jahren 1912 und 1913 nicht weniger als 81 Fruchtstellen gefunden. Daß diese Erfolge der natürlichen In-

Digitized by Google

Daß bei der großen Zahl von 150 bis 200 Millionen Sporen, die von einer einzigen Fruchtstelle in einem Jahre erzeugt werden, doch verhältnismäßig wenig Infektionen zustande kommen, ist eben ein Zeichen für die Schwierigkeit der Infektion. Wäre dies nicht der Fall, müßten die Kronen der Altholzbestände dem Peridermium in einigen Jahren zum Opfer fallen. Haack kommt nach seinen Versuchsergebnissen zu dem Schlusse, daß das bei uns vorkommende Peridermium pini sich, ohne eines Zwischenwirts zu bedürfen, durch seine Acidiensporen von Kiefer zu Kiefer zu übertragen vermag. Er hält es aber nicht für ausgeschlossen, daß es daneben nicht noch andere biologische Arten des Pilzes geben könnte, die, wie die Form Cronartium asclepiadeum oder wie die von Liro behauptete besondere finnische Form, auf anderen Pflanzen Rosterkrankungen hervorzurufen und vielleicht auch mit diesem im Wirtswechsel zu leben vermögen.*)

In dem letzten Abschnitt seines Aufsatzes zieht Haack folgende Schlußfolgerungen für die Praxis: 1. Jeder Aushieb kranker Stämme ist an sich, weil die weitere Ansteckungsgefahr vermindernd, empfehlenswert. Wo es aus sonstigen wirtschaftlichen Gründen angängig ist, sollte deshalb der Aushieb von Kienzopfbäumen energisch betrieben werden. 2. Im Dickungs- und Stangenholzalter ist schonungslos jeder Baum, der an Stamm oder an Zweigen Kienzopfstellen trägt, auszuhauen. Der Kampf muß in erster Linie in den über 30- bis 70jährigen Orten geführt werden. Die Auszeichnung auf Kienzopfbäumen sollte in diesen Beständen möglichst im Juni-Juli vorgenommen werden. 3. Wo in Altholzbeständen nicht alle kranken Stämme entfernt werden können, sind zunächst alle diejenigen Bäume auszuhauen, deren Leben durch die Art der Erkrankung direkt gefährdet ist; das sind vor allem die Bäume, welche unterhalb der Krone am Stamme selbst von dem Pilz umklammert zu werden drohen. 4. Die besonders ins Auge fallenden Bäume mit den typischen trockenen Kienzopfspitzen sind, soweit nur die untere Krone gesund geblieben ist, zunächst erst wenig gefährdet. Man muß sich bewußt bleiben, daß mit ihrer Entfernung nicht etwa eine radikale Säuberung der Bestände erfolgt ist. Denn oft werden die weit weniger auffallenden Bäume, an denen, von unten schwer erkennbar, nur hier und da eine Zweigspitze erkrankt ist, größere Sporenmassen als jene verbreiten, für die Infektion der Bestände also unter Umständen noch gefährlicher sein.*)

Herrmann.

*

Kulturversuche mit Rostpilzen. XV. Bericht 1912 und 1913.) Von H. Klebahn. „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten." XXIV. Band. 1914. S. 1 u. f.

I. Über die Faktoren, welche das Eintreten der Keimfähigkeit der Teleutosporen während der Überwinterung bewirken.

Die Teleutosporen zahlreicher einheimischer Rostpilze keimen nur nach der Überwinterung,

fektion — wenn man so sagen darf — im Verhältnis zur künstlichen gering waren, ist gar nicht zu verwundern, wenn man erwägt, daß die Sporen augenscheinlich in die unverletzte Rinde nicht einzudringen vermögen, daß also nur dort Erfolg erwartet werden konnte, wo von Natur ähnliche Verletzungen vorlagen, die den Sporen den Eintritt gestatteten, wie sie Haack künstlich hervorgerufen hatte. D. Ref.

*) Meines Erachtens ist nach den Infektionserfolgen von Haack nicht nur nicht ausgeschlossen, daß es neben dem von ihm benutzten Peridermium pini noch andere biologische Arten des Pilzes gibt, sondern daß auch sein Peridermium pini sich neben der erwiesenen autözischen Entwickelung auch noch heterözisch zu entwickeln vermag. Daß die Teleutoform der von ihm bei seinen Versuchen benutzten biologischen Art verloren gegangen sein muß, folgt aus den Ergebnissen seiner Infektionsversuche keineswegs, sondern nur ganz allein die Möglichkeit der Fortpflanzung von Kiefer zu Kiefer durch die Acidiensporen. — Übrigens ist es nach dem neuesten Bericht Prof. Klebahns über seine Versuche mit Rostpilzen nicht unwahrscheinlich, daß das Liro zur Verfügung gestandene Peridermium zu Cronartium asclepiadeum gehört. (cf. mein Referat). D. Ref.

*) Gleichwohl sind auch die eigentlichen Kienzopfstämme nach den in der Oberförsterei Groß-Bartel angestellten Untersuchungen oft an ihrem unteren Teile und an den noch lebenden Ästen innerhalb der noch grünen Krone Träger von Acidien und daher zur Verbreitung der Krankheit geeignet. An den Rändern gegen Dickungen und Jungholzer wenigstens sollten daher auch in älteren Beständen diese Stämme mit den abgestorbenen Wipfeln ausgehauen werden. —

Wo in Stangenorten der Kronenschluß durch Kienzopf-Hiebe etwa zu stark unterbrochen werden sollte, so daß ein Rückgang des Bodens zu befürchten ist, muß unterbaut werden. Auf den trockenen, armen Kiefernböden IV. und V. Klasse bleibt allerdings oft keine andere Holzart zu diesem Zwecke übrig als die Weißerle und die Kiefer selbst. Letztere bringt man zweckmäßig wohl durch Benutzung der natürlichen Ansamung ein, indem man ihr durch oberflächliche oder teilweise Bodenverwundung ein geeignetes Keimbett schafft. Eventuell kann man auch zur breitwürfigen Untersaat von Pinus rigida greifen, die als Bodenschutzholz besonders von Geh. Rat Schwappach empfohlen wird.

Die Leser des Hauptblattes — der „Deutschen Forst-Zeitung" — möchte ich noch auf mein eingehendes Referat über meinen und Herrn Oberförsters Schultz-Groß-Bartel auf dem Preußischen Forstverein am 9. Juni 1913 gehaltenen Vortrag „über den gegenwärtigen Stand der Kienzopffrage in Wissenschaft und Praxis" hinweisen. D. Ref.

Digitized by Google

d. h. wenn sie den Winter über im Freien den Einflüssen der Witterung ausgesetzt gewesen sind; im trockenen Zimmer aufbewahrt, keimen sie dagegen nicht. Welche Witterungsfaktoren bei der Keimung der Teleutosporen auslösend wirken, sucht Verfasser dadurch festzustellen, daß er Sporen einerseits teils naß, teils trocken dem Einfluß der Kälte, anderseits dauernder oder periodischer Durchfeuchtung aussetzte. Zu seinen Versuchen verwandte er Halme von Agropyrum repens, die mit Teleutosporen von Puccinia graminis (dem Getreiderost) besetzt waren, und Blätter von Phragmites communis, der Rohrpflanze, die Puccinia Phragmites und P. Magnusiana trugen. Das Resultat der Versuche ist folgendes: Der für das Zustandekommen der Keimfähigkeit der Teleutosporen wesentlichste Faktor ist das wiederholte Durchtränken der Sporen mit frischem Wasser, wie es im Freien durch die wechselnde Witterung zustande kommt. Bei ständig unter Wasser gehaltenen Sporen trat Keimerfolg nur ein, wenn das Wasser erneuert wurde, nicht aber, wenn es dauernd mit den Sporen in Berührung blieb. Danach scheint auch der Luftgehalt des Wassers einen gewissen Einfluß auszuüben. Die winterliche Kälte ist kein notwendiger Faktor für das Zustandekommen der Keimung, noch scheint sie einen fördernden Einfluß auf sie auszuüben.

II. Versuche über die Dauer der Keimkraft von Uredosporen ergaben die Erhaltung der Keimkraft trocken aufbewahrter Sporen (des Weizenrostes Puccinia triticina) während eines Zeitraumes von zweieinhalb Monaten.

III. Neue Wirte von Cronartium asclepiadeum. Bekanntlich glaubte Liro in dem Läusekraut (Pedicularis palustris) den lange gesuchten Teleutosporenwirt für Peridermium pini, den Erreger der Kienzopfkrankheit, gefunden zu haben, da es ihm gelungen war, ein in Finnland vorkommendes Peridermium auf dem Läusekraut mit Erfolg zu übertragen. Die negativen Erfolge der vom Verfasser mit Peridermium pini angestellten Kontrollversuche ergaben, daß Liro ein anderes Peridermium als dieses vor sich gehabt haben müsse. Nachdem von P. Palm auf einem im Bergianischen Garten in Stockholm gesammelten Tropaeolum minus ein Cronartium und ein Coleosporium gefunden worden war, stellte Prof. Klebahn sowohl mit Peridermium pini als mit Peridermium cornui Infektionsversuche auf Tropaeolum-Arten und auf dem Läusekraut an. Die Versuche mit den Aecidiensporen von Peridermium pini waren erfolglos, dagegen hatten die Infektionen von den Vincetoxicum-Arten laxum C. Koch und fuscatum Reichenbach, von den Tropaeolum-Arten minus L., majus L., Lobbianum hort. und canariense hort., von Pedicularis palustris L. mit den Aecidiensporen von Peridermium cornui Erfolg, ebenso die Infektionen Pedicularis palustris L. und Impatiens Balsamina L. mit den auf Vincetoxicum officinale gewonnenen Uredosporen von Cronartium asclepiadeum.

Nach diesem Ergebnis gehört also der auf dem Läusekraut vorkommende Rost zu Cronartium asclepiadeum und ist mit Cronartium Pedicularis Lindroth synonym, das Gleiche gilt von dem auf den Tropaeolum-Arten vorkommenden Cronartium. Es sind also bisher Pflanzen von acht Gattungen aus sieben Familien als Wirte für Cronartium asclepiadeum festgestellt, von denen aber nur drei Gattungen, nämlich Vincetoxicum, Paeonia und Pedicularis in der Heimat der Kiefern vorkommen und daher als eigentliche Nährpflanzen des Pilzes zu betrachten sind. Die anderen haben sich nur als zufällig empfänglich erwiesen. Aus diesem Befunde schließt Klebahn, daß nicht die morphologische und physikalische Beschaffenheit ihrer Blattgewebe, auch nicht die natürliche Verwandtschaft für die Eignung der Pflanzen zu Nährpflanzen für Peridermium cornui (bzw. Cronartium asclepiadeum) entscheidend ist, vielmehr die chemische Konstitution ihrer Säfte. Es sind daher auch nicht alle Arten derselben Gattung empfänglich. Werden empfängliche Pflanzen in der Heimat der Pflanze kultiviert, könnten sie wohl Nährpflanzen werden. Es ist auch nicht unmöglich, daß durch bevorzugte Anpassung an derartige neu eingeführte Wirte neue spezialisierte Formen oder selbst neue Arten entständen.*)

IV. Schizanthus und Tropaeolum als neue Wirte einheimischer Coleosporien. Diese Infektionsversuche einheimischer Coleosporium-Arten auf Schizanthus Grahami, einer Solanacee aus Chile und auf Tropaeolum minus interessieren uns nur der Schlußfolgerungen wegen, die Klebahn aus den Erfolgen dieser Versuche zieht. Auch aus ihnen geht wieder hervor, daß nicht die natürliche Verwandtschaft der Pflanzen, sondern die Ähnlichkeit der chemischen Konstitution des Protoplasmas für die Empfänglichkeit einer Pflanze gegen die Pilze der entscheidende Faktor ist. Es folgt aber noch weiter, daß ähnliche, aber auf einander fernstehenden Pflanzen vorkommende Pilze nicht unbedingt verschieden voneinander sein müssen, daß man demgemäß hinsichtlich des Verfahrens, Pilze verschiedener Substrate für verschieden zu halten, kritischer als bisher werden müsse. Auch legen die Beobachtungen Klebahns den Gedanken nahe, daß die jetzt unterschiedenen Coleosporien-Arten einen gemeinsamen Ursprung haben, daß es also früher eine Pflanze gegeben haben mag, auf der

*) Vgl. auch das Referat über die Arbeit von Haack über den Kienzopf. — Nach den vorliegenden Infektionsergebnissen scheint es also nicht unwahrscheinlich, daß das Peridermium Liros mit Peridermium cornui identisch ist.

Digitized by Google

die jetzt getrennten Formen vor ihrer Spezialisierung noch als Einheit lebten. Mit dem Eindringen der gegenwärtigen Wirte in den Bereich des Pilzes oder umgekehrt des Pilzes in den Bereich dieser Nährpflanzen hätten dann vermutlich besondere Anpassungen an einzelne Wirte, in Verbindung mit dem Auftreten des Unvermögens, den ursprünglichen Wirt oder andere zu infizieren, stattgefunden.

V. Versuche und Beobachtungen betreffend Puccinia Malvacearum. Diese Versuche bezweckten eine Nachprüfung der Eriksonschen Mykoplasmatheorie, für die er in einer kürzlich erschienenen Arbeit über den genannten Pilz neue Gesichtspunkte zu gewinnen gesucht hat. Erikson behauptet bekanntlich, daß das Plasma der Wirtspflanze mit dem des Pilzes zeitweilig zu einem Körper verschmelze und auf diese Weise in dem Samen keime. In diesem überwintere der Pilz, ohne daß er mikroskopisch darin nachgewiesen zu werden vermag. Erst in den Blättchen der sich aus dem Samen entwickelnden jungen Pflanze differenziere sich dann das Pilzplasma (Mykoplasma) wieder und könne in den Zellen der Blätter nachgewiesen werden, lange bevor sie die ersten Spuren des Rostbefalles zeigten. So werde der Pilz wesentlich durch kranke Samen oder durch die aus diesen erzogenen Sämlinge verbreitet, nicht aber durch Sporeninfektion. In den ersten drei Monaten seien die Malven-Sämlinge, die aus Samen pilzkranker Stämme abstammten, rein, dann aber käme auf den ausgewachsenen Blättern die Krankheit plötzlich in Gestalt „einer Unmenge, ziemlich gleichmäßig über die ganze untere Blattfläche verbreiteter, dicht stehender Pusteln" zum Vorschein. — Klebahn prüfte zunächst die Angabe Eriksons nach, daß sich der Pilz durch kranke Samen fortpflanze, indem er eine größere Anzahl von Samen verschiedener Malvaceen aussäte. Die jungen Pflänzchen blieben aber alle im ersten Jahre gesund, erst im Laufe des zweiten Jahres erkrankten sie mehr oder weniger, wahrscheinlich infolge von Infektion von benachbarten rostkranken Pflanzen aus. Ein genügender Grund für die Annahme eines in den Samen enthaltenen, unsichtbaren Krankheitskeimes konnte in den Versuchen also nicht gefunden werden. — Auch die Angabe Eriksons, daß die Erkrankung im zweiten Jahre nicht durch überwinterte Sporen stattfinde, vielmehr durch das bis zum Sommer in der Pflanze in den Vegetationspunkten der Pflanze in latentem Zustande befindliche „Mykoplasma" des Pilzes. konnte Klebahn nicht bestätigen. In einem Falle war die Ausbreitung sicher auf die Infektion durch die Ende März noch durchaus infektionstüchtigen Sporen zurückzuführen, in dem anderen, bei dem während des Winters alles Laub und damit der Infektionsstoff zugrunde gegangen war, blieben die Pflanzen, die im Jahre vorher sehr krank gewesen waren, gesund. — Schließlich konnte Klebahn nachweisen, daß die von Erikson beobachtete und mit seiner Mykoplasmatheorie in Verbindung gebrachte von der normalen abweichende Keimungsweise der Teleutosporen nichts weiter als Hemmungserscheinungen sind, die durch unmittelbar auf die Sporen wirkende Agentien — Wasser- und Luftmangel — hervorgerufen werden. Herrmann.

*

Unsere Freiland-Laubgehölze, Anzucht, Pflege und Verwendung aller bekannten in Mitteleuropa im Freien kulturfähigen Laubgehölze. Im Auftrage der Dendrologischen Gesellschaft für Österreich-Ungarn herausgegeben von Ernst Graf Silva Tarouca. Mit 495 Abbildungen im Text und 24 farbigen Abbildungen auf 16 Tafeln. 1913. Wien, bei F. Tempsky. Leipzig bei G. Freytag, G. m. b. H.

Der vorliegende, prächtig ausgestattete Band bildet das Gegenstück zu dem von der Dendrologischen Gesellschaft für Österreich-Ungarn vor einigen Jahren herausgegebenen Kulturhandbuche „Unsere Freilandstauden". Wie in jenem, so ist auch in dem vorliegenden Buche dem speziellen Teile ein allgemeiner Teil vorangeschickt, in dem in der Form von Aufsätzen der Anbau von Laubgehölzen zu bestimmten Zwecken erörtert wird. So zeigt uns der Herausgeber, Graf Silva Tarouca, die Wirkung der Laubgehölze im Park, Camillo Schneider ihre Verwendung im Garten und Baron Ambrózy, wie man auch unter kontinentalem Klima während der langen Winterszeit unsere Gärten durch immer- und wintergrüne Gehölze zu beleben vermag. Hermann A. Hesse stellt eine Auswahl durch Schönheit in besonderem Maße ausgezeichnete Gehölze zusammen, Hellmuth Späth empfiehlt einige Arten und Formen für den allgemeinen Anbau und Fritz Graf von Schwerin lehrt uns die Verwendung buntblätteriger Gehölze. Wertvolle neue Laubgehölze aus China und Nordamerika führen uns Veitsch bzw. Alfred Rehder vor. Für den Norden taugliche Gehölze stellen E. Wolf und W. Kesselring zusammen, unsere wichtigsten Moorbeetpflanzen lernen wir durch Georg Arends, die Felsensträucher und ihre Verwendung durch Purpus kennen, und Prof. Schwappach gibt eine Übersicht der zum forstlichen Anbau geeigneten fremdländischen Laubgehölze. Kurze Angaben über Anzucht, Vermehrung, Schnitt und Kultur der Laubgehölze von Franz Zeman beschließen den allgemeinen Teil. Der besondere Teil bringt eine alphabetische Aufzählung aller zurzeit im Handel, beziehungsweise in Kultur befindlichen Gattungen und wichtigsten Arten und Formen, nebst kurzen Hinweisen auf ihre Kulturbedingungen, ihr Aussehen, ihre Blütezeit und ihren Kulturwert. Außerdem enthält

Digitized by Google

dieser Teil noch Zusammenstellungen von Formen für Blumenschmitt, Treiberei, für besondere Bodenverhältnisse, nach der Blütezeit, Blütenfarbe, Früchte, Laub- und Rindenfärbungen usw. — Bezüglich der wissenschaftlichen Benennung schließt sich das Buch im wesentlichen dem „Illustrierten Handbuch der Laubholzkunde" von Camillo Schneider an, läßt aber leider die Namen der Autoren fort und bringt dafür die gebräuchlichen und allgemein eingebürgerten Synonymen in Klammern, wie auch die gebräuchlichsten deutschen Namen.

Besonderer Wert ist auf eine reichhaltige Illustration gelegt, insbesondere zeichnen sich die Schwarzdruckbilder durch Schärfe und Anschaulichkeit aus, während die nach Lumièreschen Autochromien hergestellten farbigen Tafeln die natürlichen Farbentöne zum Teil noch nicht vollkommen zu treffen vermögen. —

So ist ein Buch entstanden, das als Ergänzung des Camillo Schneiderschen Handbuches allen Gehölzliebhabern wie den Berufsgärtnern und den Vertretern der wissenschaftlichen Dendrologie in gleicher Weise willkommen sein wird und daher allen Interessenten warm empfohlen werden kann. Herrmann.

Rechtskunde.

E. Rasch, **Die Feld- und Forstschutzgesetze.** Carl Heymanns Verlag. — Band 84 von Heymanns Taschengesetzsammlung.

Der kleine Kommentar enthält außer den zum Schutze von Feld und Forst erlassenen beiden wichtigsten Strafgesetzen — dem Feld- und Forstpolizeigesetz und dem Forstdiebstahlsgesetz — und den Ausführungsbestimmungen noch das Gesetz über den Waffengebrauch, die beiden alten Verordnungen über die Kontrolle der unverarbeitet transportierten Hölzer von 1859 und über die Ausübung der Waldstreuberechtigung von 1843. Ferner haben in der Sammlung noch Aufnahme gefunden das Gesetz von 1873 über die Verwettung der Forstnutzungen aus den Staatswaldungen in den vormals kurhessischen Landesteilen, das Gesetz vom 6. Juli 1875 betreffend Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften, das Gesetz vom 14. August 1876 betreffend die Verwaltung der den Gemeinden und öffentlichen Anstalten gehörigen Holzungen und das Gesetz über gemeinschaftliche Holzungen vom 14. März 1881. Schließlich sind auch noch die Gesetze zur Bekämpfung der Reblaus und das Vogelschutzgesetz vom 30. Mai 1908 abgedruckt. — Es ist also eine etwas bunte Zusammenstellung von Gesetzen, die Kammergerichtsrat Rasch uns hier bietet und von denen die meisten mit dem Titel des Buches doch nur recht lose zusammenhängen. Gleichwohl vielleicht auch gerade wegen seiner Vielseitigkeit dürfte auch dieser neue Band der rühmlichst bekannten Taschengesetzsammlung des Verlages einem oder dem anderen Praktiker willkommen sein, und mag daher um so mehr empfohlen werden, als die Bemerkungen zum Feld- und Forstpolizeigesetz und Forstdiebstahlsgesetz Literatur und Rechtsprechung bis in die neueste Zeit sachgemäß berücksichtigen.

Herrmann.

Geologie.

Weinschenk, **Petrographisches Vademekum.** Ein Hilfsbuch für Geologen. Zweite Auflage. Mit einer Tafel und 101 Abbildungen. Freiburg i. B. Herdersche Verlagshandlung. 1913.

Im achten Bande dieser Blätter konnte ich die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die erste Auflage des „Petrographischen Vademekums" von Professor Weinschenk lenken. Heute nun liegt mir bereits die neue Auflage vor, eine Bestätigung meiner damals ausgesprochenen Vermutung, daß sich das treffliche kleine Hilfsbuch nicht nur in den Kreisen der Geologen, sondern weit darüber hinaus auch bei unseren Forstwirten schnell einbürgern wird. Alle Vorzüge, die ich an dem Buche bei seinem ersten Erscheinen rühmen konnte, sind in ganzem Umfange auch auf die neue Auflage übergegangen. Daß in ihr alle Fortschritte der Wissenschaft auf das Gewissenhafteste berücksichtigt worden sind, braucht bei dem wissenschaftlichen Rufe des Verfassers wohl nicht noch besonders hervorgehoben zu werden. Es sind diese Abänderungen und Ergänzungen aber unter Kürzung des Textes an zulässigen Stellen derart bewirkt, daß der für den praktischen Gebrauch des Buches nötige handliche Umfang bewahrt worden ist. Das „Petrographische Vademekum" wird sich daher auch fürderhin für geologische Exkursionen als ein geradezu unentbehrliches Handbuch erweisen. Ich kann dem auch äußerlich wieder in geschmackvollem Gewande erschienenen Buche nur die weiteste Verbreitung wünschen. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Grothe, Dienstliche Schreiben des Försters. 3. Auflage. Neudamm 1913. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis 1,20 M.

Rubbia, Fünfundzwanzig Jahre Karstaufforstung in Krain. Laibach 1912. Kommissionsverlag von Kleinmayr & Bamberg Preis 4 M.

Thenius, Die Meiler- und Retorten-Verkohlung. 2. Auflage. Wien und Leipzig 1912. A. Hartlebens Verlag. Preis 4,50 M.

Weinschenk, Petrographisches Vademekum. 2. Auflage. Freiburg i. B. 1913. Herdersche Verlagsbuchhandlung. Preis 2,80 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. **Neudamm, Mai 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Forstgeschichte: Die Wälder des Harzes einst und jetzt. 65. — Betriebsregelung: Fieser, Der Stadtwald von Freiburg im Breisgau. 70. — Botanik: Neger, Die Laubhölzer. 74. — Falck, Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes. 74. — Regenfall und Blitzgefahr. 74. — Zoologie; Eicherich, Die Forstinsekten Mitteleuropas. 75. — Wolff, Der Kiefernspanner. 77. — Verschiedenes: Über nationalen und internationalen Naturschutz. 79. — Naturdenkmäler. 79. — Riebel, Der deutsche Wald in Anlehnung an des Verfassers Waldkarte. 80.

Forstgeschichte.

Die Wälder des Harzes einst und jetzt. Von Oberförster Dr. Dengler. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1913, Seite 139.

Dengler stützt seine Arbeit in erster Linie auf zwei Forstbeschreibungen, von denen die erste von Großcurt und Ernesti in den letzten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts verfaßt ist, und den damaligen Kommunion Harz umfaßt, während die zweite, aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts herrührend, den südlichen Teil behandelt.

Vor dem Ende des 16. Jahrhunderts scheinen Waldbeschreibungen vom Harz nirgends angefertigt worden zu sein, der Wald war damals noch keiner irgendwie geregelten Wirtschaft unterworfen, und die Nutzungen fanden ganz regellos statt. Für die ältere Zeit ist man daher lediglich auf gelegentliche Erwähnungen von Holzarten in Grenzbeschreibungen, Vertragsurkunden, sowie auf Wald- und Ortsnamen angewiesen.

Die methodische Untersuchung der Fossilien führenden Ablagerungen, insbesondere der Moore, die bis zu den letzten Wurzeln der pflanzen- und klimageschichtlichen Entwickelung hinabführt, ist für den Harz leider noch unerschlossen.

Wie für andere Gebirge, so ist auch für den Harz schon mehrfach die Frage aufgeworfen worden, ob sein höchster Gipfel, der Brocken, nicht ehemals bis oben hinauf bewaldet gewesen sein mag, und seine heutige Baumlosigkeit wohl eine Folge menschlicher Eingriffe ist?

Es läßt sich jedoch nachweisen, daß die Verhältnisse schon zu einer Zeit so lagen, in der sich die Holznutzung noch niemals in so abgelegene Gebiete vorgewagt hatte.

Schon 1646 heißt es gelegentlich der Besteigung des Brockens durch den Fürsten Friedrich von Anhalt-Bernburg, daß sich die Bäume in der Höhe immer mehr verringert und endlich ganz verloren haben. Oben war Platz eine halb Meil groß ganz kahl mit Heide bewachsen, teils morastig, teils felsig und hart gewesen wäre. Der Arzt und Botaniker Thal, der schon um 1580 den Brocken bestiegen hat, nennt ausdrücklich die Anemone alpina als typische Flora des Gipfels.

1586 heißt es von den Hirschhörnern: Bei vielen Menschen Gedenken ist kein Baum gehauen oder etwas genutzt worden. Diese und noch andere ähnliche Urkunden sprechen dagegen, daß die Baumlosigkeit des Brockengipfels durch unvorsichtigen Abtrieb in alter Zeit verursacht sein könnte. Eben so wenig können aber auch Waldbrände an der Entblößung der höchsten Spitze schuld sein, denn weder am Ende des 15., noch im ganzen 16. Jahrhundert finden sich Nachrichten von den notwendigen Folgen eines derartig ausgedehnten Brandes, Holznot usw.

Man hat auch geglaubt, das Vorkommen von Laubhölzern in den Mooren unterhalb des Brockens, in Höhen, wo diese heute nicht mehr gedeihen, für ein milderes Klima und ein weiteres Hinaufreichen der Baumgrenze ins Feld führen zu können.

Bei genauerer Prüfung dieser Funde scheiden mehrere ohne weiteres als nicht beweiskräftig aus, bei den übrigen liegt aber die Wahrscheinlichkeit vor, daß sie mindestens aus vorgeschichtlicher, wenn nicht gar aus voralluvialer Zeit stammen, also aus Perioden, in denen mehrfache und erhebliche Klimaschwankungen vorgekommen sind.

Man kann demnach wohl mit Sicherheit behaupten, daß der Brockengipfel seine charakteristische Baumgrenze nicht nur seit Jahrhunderten, sondern daß er sie auch aus rein natürlichen Ursachen trägt.

Die Höhenlinie, bei der die Baumform aufhört und die Fichte zur Krüppelform und zum Strauchwuchs herabsinkt, wird etwa um 1000 m berechnet, nur an der Westseite des Brockens, unterhalb der kahlen Klippen, sinkt sie bis zu 940 m herab, weil diese Seite der Hauptwindrichtung am meisten ausgesetzt ist. Der Wind übt überhaupt den entscheidenden Einfluß für die Bestimmung der Baumgrenze am Brocken, nicht aber das Erfrieren oder Vertrocknen der aus der Schneedecke hervorragenden Spitzen bei mangelnder Wasserzufuhr. Letztere Ursache kommt

Digitized by Google

bei der polaren Waldgrenze in Betracht, nicht aber am Brocken, dessen extreme Kältegrade infolge der Temperaturumkehr sogar noch etwas niedriger sind als in der benachbarten Ebene.

Die Fichte ist jedenfalls von jeher im Harz heimisch gewesen. Schon 1289 sind die durch Brand zerstörten Säulen des Goslarer Kaiserhauses durch Harzer Fichten ersetzt worden; in Urkunden und Eigennamen des 14. und 15. Jahrhunderts wird die Fichte mehrfach an hervorragender Stelle genannt, in den frühmittelalterlichen Häusern des Harzes ist hauptsächlich Fichtenholz verbaut worden. Fraglich ist, ob dieses Heimatsrecht für alle Teile des Harzes gilt oder nicht. Dengler nimmt an, daß die ursprüngliche Grenzlinie folgendermaßen verlaufen ist: Von Wernigerode über Harzburg, Goslar, Langelsheim, Seesen, Northeim, Osterode, Herzberg, Sieber, Hohegeiß, Stiege, Rübeland und zurück nach Wernigerode. Einige abgesprengte kleine Standorte lagen auch bei Herzberg, am Rothenberg bei Pohlde, am Bodetale bei der Roßtrappe.

Vergleicht man die Protokolle des 17. Jahrhunderts mit den dürftigen Belegen des 16. Jahrhunderts, so ergibt sich, daß die Fichte in der Zwischenzeit sicher aus eigener Kraft und, begünstigt durch die Art der Wirtschaftsführung, weiter vorgedrungen ist, in einer großen Zahl der vorher angegebenen Grenzpunkte ist sie aber schon um 1590 nachweisbar, so daß wohl die Lage der Grenzlinie selbst in den meisten Teilen keine bemerkenswerte Änderung erlitten haben kann. Für die früheren Zeiten vor 1500 fehlen alle Quellen, die eine genauere Abgrenzung gestatten würden.

Hinsichtlich der Verteilung von Laub- und Nadelholz, insbesondere von Buche und Fichte, sind während der letzten 200 Jahre mehr oder minder tiefgreifende Änderungen vor sich gegangen.

Um 1700 fanden sich drei ausgesprochene Laubholzgebiete. Die beiden nördlichen, um Harzburg einerseits und zwischen Seesen und Langelsheim andererseits würden zusammenfließen, wenn nicht der Goslarer Stadtforst dazwischen läge. Dieses Gebiet wird also vom Nordsaum des Harzes mit seinen niedrigeren Randbergen gebildet. Noch schärfer war schon damals das dritte Laubholzgebiet um Herzberg und Lauterberg, welches sich, nach Osten immer breiter werdend, in den stolbergischen und anhaltinischen Unterharz fortsetzt. Dazwischen aber breitet sich um Lautenthal, Zellerfeld und Altenau nach dem Brocken zu, die Fichte als Alleinherrscherin aus.

An den Berührungslinien mit dem Laubholzgebiet befinden sich mehr oder minder ausgeprägte Mischwaldzonen, besonders gut und breit entwickelt ist die südliche (Osterode, Sieber, Andreasberg und Oderhaus).

Diese Art der Verteilung entspricht eigentlich dem theoretischen Bilde von der natürlichen, regionalen Verbreitung der Holzarten im Gebirge nicht. Im nördlichen Laubholzgürtel finden sich auf den niedrigen, 400 bis 500 m meist nicht übersteigenden Vorbergen schon so viele Einsprengungen von Fichte, daß sie den Charakter der Laubholzzone erheblich beeinträchtigen, am Westrande hat die Fichte sogar das Übergewicht. Andererseits reichen die reinen Laubholzbestände im Süden viel weiter ins Gebirge hinein, obwohl die Berge mindestens ebenso hoch, teilweise noch höher sind als im Laubholzgürtel des Nordrandes. Umgekehrt gehört ein großer Teil des Fichtengebietes im Innern mit Höhenlagen unter 500 m eigentlich der Laubholzzone an.

Die naheliegende Frage, ob vielleicht ein Zusammenhang zwischen den geologischen Verhältnissen und der Verteilung von Laub- und Nadelholz besteht, verneint Dengler auf Grund sorgfältiger Untersuchung auf kartographischem Wege.

Eine scharfe flächenweise Trennung der Verbreitungsgebiete von Fichte und Buche hat auch in der durch menschliche Wirtschaft noch unbeeinflußten Zeit nicht bestanden. Die Ursache hierfür bildet der Umstand, daß der Harz ein Massengebirge und kein Kettengebirge ist. Bei ersterem werden die zwischenliegenden Talzüge und unteren Lagen immer von der in den Hochlagen herrschenden Holzart mitbesiedelt, namentlich wenn die höchsten Erhebungen im Zentralgebiet liegen. Von diesem Standpunkte aus ist nicht nur die Herrschaft des Fichtenwaldes im Innern, als auch seine Grenzlinie nach außen hin durchaus als natürliche Erscheinung zu verstehen. Der Ausgangs- und Kernpunkt der Verbreitung der Fichte lag offenbar von altersher im Brockenmassiv und den in seiner Nähe gelegenen, meist über 900 m hohen Bergen. Auch die rauhe und nasse Zellerfelder Hochebene gehört wohl mit dazu. Dieses Kerngebiet liegt dem Nordwestrande nahe, weshalb sich die Fichte auch hier besser behaupten konnte als im Süd- und Ostrand. In diesen Gegenden und ihrer nächsten Nachbarschaft lag schon um 1700 das reine Fichtengebiet, wenn sich hierunter auch einige Höhenlagen befanden.

Im Harz steht die natürliche Verbreitung der Fichte im allgemeinen im Verhältnis zu der Entfernung vom Brockenmassiv und seinen umliegenden Hochlagen.

Im einzelnen finden sich natürlich manche Unregelmäßigkeiten, die nicht immer zu erklären sind. Insbesondere ist hierher das auffallend starke Auftreten der Fichte am Westrande und ihr Vordringen bis ins Vorland des Gebirges hinein zu rechnen. Bevorzugte Standorte der natürlichen Besiedelung waren für die Fichte offenbar die Tallagen der Flußläufe. Diese sind nicht nur sonnenärmer, kälter- und namentlich frostgefährdeter als die Hanglagen, außerdem brachten aber auch die Gebirgswässer alljährlich

Digitized by Google

bei der Schneeschmelze große Mengen von Fichtensamen mit und lagerten ihn bei dem Übertritt über die Ufer ab.

Besonders interessant ist die Frage, wie weit die Buche in früherer Zeit nach oben ging? Um 1700 kam sie jedenfalls in den Lagen zwischen 700 bis 800 m noch häufig als Mischholz vor. Der unter dem Brocken gelegene Forstort Buchhorst wird schon 1640 allerdings ohne nähere Holzartenangabe genannt, in seinem oberen Teile erstreckt er sich sogar bis zu 900 m. Aus dem gegenüberliegenden Waldteil Sohlwinkel, unterhalb der Zeterklippen, wollte der Graf Wolf Ernst von Wernigerode das Buchenholz um 300 Taler verkaufen. Sein Schaffer riet ihm ab, nicht bloß, weil es mehr wert wäre, sondern weil dann der ganze Buchenort verschwände. Dengler folgert hieraus, daß wahrscheinlich nur wenige derartige Bestände in jener Gegend vorhanden gewesen sein dürften.

Diese und ähnliche Quellen bezeugen, zwar, daß die Buche früher in den oberen Höhenlagen bis zu 800 m häufiger und verbreiteter war als gegenwärtig, sie sprechen aber andererseits nicht dafür, daß ihre absolute obere Grenze früher wesentlich höher lag, denn auch noch heute finden wir, wenn auch selten, selbst in 800 m Höhe und darüber normale, gutwüchsige Buchen. In stark verkrüppelter Form kommen einzelne Buchen sogar auch noch bei 968 m auf der winderponierten Seite des Wurmberges vor. Die höchstgelegenen Buchenbestände finden sich in der Oberförsterei Oderhaus (Dietrichstal) bis zu 740 m und in der Oberförsterei Lauterberg (Jagdkopf) 714 m.

Diese Tatsachen beweisen, daß die Buche im Harz noch weit über die Grenzlinie ihres häufigeren Vorkommens in der Gegenwart hinaus zu leben und sich fortzupflanzen vermag. Während der Zeit von 1700 bis 1900 ist die Fichte erheblich vorgedrungen. Im ehemals reinen Laubholzgebiet tritt die Fichte jetzt auf: a) als untergeordnetes Mischholz auf 3200 ha, b) vorwiegend oder rein auf 2600 ha.

Im ehemaligen Mischwaldgebiete herrscht jetzt die Fichte ganz oder nahezu rein auf 4900 ha, aus Beständen mit untergeordneter Laubholzbeimischung ist diese jetzt auf 5900 ha ganz verschwunden. Der Abnahme des Laubholzes in diesen Gebieten steht ein verschwindend geringer Gewinn von ungefähr 400 ha an anderen Stellen gegenüber. Die in der Mischwaldzone gelegenen Oberförstereien wie: Sieber, Andreasberg und Oderhaus haben in den letzten 200 Jahren ihren Bestandescharakter vollständig verändert.

Die Weißtanne ist am Harz erst durch v. Langen und Zanthier in der Mitte des 18. Jahrhunderts künstlich eingeführt worden. Die Verhandlungen des Harzer Forstvereins von 1862 rühmen ihre Überlegenheit in Höhe und Stärke gegenüber der Fichte. Selbst am Fuße des hohen Brockens sollen bei 1000 m Seehöhe noch einzelne Weißtannen bis kurz vor diesem Zeitpunkt gestanden haben.

Auffallend erscheint daher, daß diese Holzart nicht wenigstens in den mittleren und oberen Lagen der Buchenzone, besonders am Unterharz, so vorkommt, wie in dem kaum 100 km entfernten Thüringer Walde. Die Ursachen können vielleicht in den Besonderheiten ihrer Einwanderungsgeschichte in Deutschland zu suchen sein, vielleicht in standörtlichen Imponderabilien.

Die Kiefer ist und war wohl auch seit alter Zeit am Harz nur spärlich vertreten. Sie findet sich meist auf Granit und Quarzit; vielfach auf klippigem, flachgründigem Boden, so zwischen den Klippen des Bodetals, im Fuhrental bei Wernigerode und an einigen anderen Orten. Die Mineralstoffarmut und Trockenheit des Bodens halten den Wettbewerb der Fichte fern. Dengler vermutet, daß sie hier ein echtes Relikt aus einer vorgeschichtlichen Periode ist, sei es aus der Zeit der ersten Besiedelung nach der Eiszeit, sei es aus einer späteren Steppenperiode oder aus beiden gemeinsam. Im roten Bruch findet sich die Kiefer fossil unter drei Lagen verkrüppelter Fichtengenerationen.

Auch die Eibe hat am Harz heute noch einige urwüchsige Standorte. Sie kommt mit der Kiefer zusammen in den Granitklippen des Bodetales in der Oberförsterei Thale vor, ferner gibt es noch einige Eiben in der Oberförsterei Grund am Iberg, der ja hiervon seinen Namen trägt. Daß die Eibe früher am Harz verbreiteter gewesen sein mag als heute, ist wohl möglich, immerhin hat es aber weder hier, noch an anderen Orten Deutschlands jemals zusammenhängende Eibenwaldungen von größerer Ausdehnung gegeben, hierfür ist diese Holzart schon zu schwerfällig und karg in ihrer Samenverbreitung.

Der Wacholder findet sich nur selten am Oberharz, etwas häufiger in den unteren Rändern des Gebirges; der geschlossene Fichtenwald hat überhaupt keinen Platz für ihn.

Unter den Laubhölzern kommt nächst der Buche vor allem die Eiche in Betracht, und zwar mit Ausnahme der unteren Gebirgsränder, nur die Traubeneiche.

Sie ist an Fläche verhältnismäßig ebenso stark, wenn nicht noch stärker und früher zurückgegangen wie die Buche. Schon in dem Bereisungsprotokoll von 1680 heißt es mehrfach von Forstorten, deren Name mit der Eiche zusammenhing (Eichelberg, Eichenrodt, Eichengahren usw.), daß nur noch wenig hiervon vorhanden sei.

In einem Verzeichnis von 1583 für die heutigen braunschweigischen Forstämter Harzburg I und II, Seesen I und II und Langelsheim werden zwar noch 24 Walderte als mit Eichen bestanden angeführt, sie lagen aber alle am Fuße des Gebirges oder an den niedrigen

Digitized by Google

Vorbergen. Als Mischholz ging die Eiche früher bis 680 m, sie findet sich aber bis zu dieser Höhe auch heute noch, allerdings nur vereinzelt und spärlicher.

In dem eigentlichen Fichtengebiet, im Kerne des Harzes, ist sie in historischen Zeiten jedenfalls kaum nennenswert vorgekommen, schon um 1700 wird ihrer hier weder in den Forstbeschreibungen, noch in den viel älteren Ortsnamen gedacht.

Von den sonstigen harten Laubhölzern wird besonders der Bergahorn (Ohre, Öhre) in alten Beschreibungen und Ortsnamen öfters erwähnt. Immerhin ist aber sicher, daß er nicht gerade häufig, jedenfalls nirgends bestandesbildend auftrat, sondern nur einzeln und horstweise ein wertvolles Mischholz auf den besseren Buchenböden bildete. Oft wird er in den alten Beschreibungen der Reviere am Südrande erwähnt, in denen auch die Esche besonders häufig war. Ahorn und Esche kamen überhaupt gerne in den gleichen Beständen vor.

Über die früheren Höhengrenzen von Bergahorn und Esche hat Dengler nichts Sicheres ermitteln können, er vermutet nur, daß sie annähernd ebenso hoch gelegen haben wie jene der Buche. Heute finden sich noch einzelne Bergahorne am Wurmberg der Oberförsterei Schierke (830 m), im oberen Odertal der Oberförsterei Oderhaus (750 m), ferner Eschen und Ahorne bei 700 m am Jagdkopf in der Oberförsterei Lauterberg.

Rüstern und Linden finden sich noch zerstreuter als die vorigen; auch in alten Beschreibungen werden sie nur selten genannt, in den unteren Lagen bis 500 m kommt dagegen die Hainbuche öfter vor.

Während im Norden die Birke bis zur äußersten Waldgrenze geht, reicht unter den Laubhölzern nicht sie, sondern die Vogelbeere (Quitsche) bis zum obersten Brockenplateau hinauf. Bereits im 16. Jahrhundert wird der dem Brocken zunächst gelegene „Quitschenberg" erwähnt.

Pflanzengeographisch ist schließlich das Vorkommen der Zwergbirke (Betula nana) und der Stechpalme, des Hülsenstrauches (Jlex aquifolium) von Bedeutung. In ihnen begegnen sich Vertreter des arktisch-alpinen Florengebietes einerseits mit jenen des atlantischen andererseits, allerdings finden sie sich in ganz verschiedenen Höhenlagen.

Die Zwergbirke wächst auf einem fast unmittelbar am Torfhaus gelegenen Hochmoor. Dieses Vorkommen ist als wichtiger Eckpunkt ihre Westgrenze, ein anderer, weniger bekannter Standort liegt im Roten Bruch des Forstamts Braunlage. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Holzart findet sich im nördlichen Rußland und Skandinavien.

Während man sonst allgemein geneigt ist, dieses Vorkommen der Zwergbirke wie ihr sonstiges Auftreten auf den Hochmooren unserer Mittelgebirge zu betrachten, sagt neuerdings der bedeutendste Forscher auf diesem Gebiete C. A. Weber-Bremen, daß er an mehreren Stellen, so namentlich am Torfhaus, in den tieferen Schichten die sonst leicht nachweisbaren Reste der Zwergbirke nicht aufzufinden vermocht habe. Weber behauptet, daß überhaupt keine unserer norddeutschen Hochmoore sich ununterbrochen als solches bis zur Eiszeit zurückverfolgen lasse, sondern daß die Mehrzahl überhaupt erst über Bruchwald oder Schilftorf entstanden sei. Selbst wo es gelungen ist, im Untergrunde die Vegetation der Eiszeit nachzuweisen, fand sich zwischen dieser und dem höher gelegenen Sphagnum Torf mit Resten hochnordischer Flora stets eine weite Lücke, die durch mächtige Rückstände von Röhrichten und Bruchwäldern ausgefüllt ist.

Es scheint somit nach der Eiszeit ganz allgemein eine längere Periode gegeben zu haben, die die Bildung von Hochmooren ausschloß und die bestehenden vernichtete. Nach Weber muß daher die jetzige Verbreitung der arktischen Flora bei uns auf eine spätere Einwanderung zurückgeführt werden und ist nicht als ein Relikt der Eiszeit aufzufassen.

Das Vorkommen der Stechpalme (Ilex aquifolium) am Harz war bisher überhaupt noch nicht bekannt. Durch die Mitteilung des braunschweigischen Forstmeisters Beddies des Forstamts Seesen I ist Dengler in die Lage versetzt worden, hier ihren einzigen und freilich nur spärlichen Standort nachzuweisen. Bis vor etwa acht Jahren ist sie noch in mehreren Forstorten zwischen 300 und 400 m auf den Süd- und Westhängen als Unterholz in Buchenbeständen vorgekommen, jetzt sind nur noch kümmerliche Reste im „Großen Krautbett" vorhanden. Ihr früheres Vorkommen am Harz wird durch den Forstort: Hülsenlo (Hülse = Stechpalme, loh = Hecke, Busch) im Vereinigungsprotokoll von 1583 dargetan. Die Hauptgrenzlinie der Stechpalme verläuft nur 40 bis 50 km vom Harz, seine Nordwestecke bei Seesen liegt ihr am nächsten, so daß ein natürliches Vorkommen auf diesem abgesprengten Posten nicht wunderbar erscheint.

Die Ergebnisse seiner umfangreichen und eingehenden Untersuchungen faßt Dengler folgendermaßen zusammen:

Der veränderte Bestandescharakter des heutigen Waldbildes gegen früher beruht vorwiegend auf Flächenverschiebungen im Bestandstand der beiden Hauptholzarten Buche und Fichte sowie der Eiche. Waldgrenze und obere Höhengrenze der einzelnen Holzarten dürften sich aber nicht oder doch nur unbedeutend geändert haben. kein Glied der Holzartenflora ist nachweisbar verschwunden.

Digitized by Google

Wenn man die Ursachen dieser Veränderungen untersucht, so scheidet die Annahme einer Klimaverschlechterung schon aus dem Grunde aus, weil ein Sinken der Höhengrenzen der Holzarten gegen früher nicht nachweisbar ist. Alles deutet vielmehr darauf hin, daß die Hauptursache auf menschlichen Einfluß zurückzuführen ist.

Hierbei kommt zunächst die bewußte Bevorzugung einer Holzart vor der anderen in Betracht, welche im Laufe der Zeit einen mehrfachen Wechsel erfahren hat.

Im Anfange der geschichtlichen Nachrichten, im 14. und 15. Jahrhundert erfreute sich die Fichte am Harz einer besonders hohen Wertschätzung und eines besonderen Schutzes, sie war ein Vorrecht des Landesherrn. Im Jahre 1392 bedurfte die Stadt Goslar noch einer besonderen Erlaubnis der braunschweigischen Herzöge, um in ihren eigenen Waldungen Tannenholz und Ahornholz zu schlagen.

Wegen der Unzugänglichkeit und Unsicherheit der inneren Gebirgsteile war dies am Harzrande verhältnismäßig selten.

Im 16. Jahrhundert kam dann die Erschließung des inneren Harzes, die Anlage von Sägemühlen, Straßen usw., wodurch die Fichte zu einer gemeinen Holzart wurde, während beim Aufblühen des Bergbaues zur Verhüttung der Erze Hartkohlen, also Buchenkohlen, eine erhöhte Wertschätzung gewannen. Noch in der Mitte des 18. Jahrhunderts verlangte v. Langen die Umwandlung der Fichten- in Buchenbestände.

Um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts lernte man, die Erze ohne Holzkohle zu verhütten, ebenso begann der Übergang zur Kohlenfeuerung. Infolgedessen fielen die Preise des Buchenholzes, und die Buche sank in der Wertschätzung der Forstleute. Auch am Harz begann damals die Periode energischer Bevorzugung der Fichte, die erst in neuester Zeit durch das Steigen der Buchenpreise und vom Standpunkt der Boden- und Wasserpflege eine andere Bewertung der Holzarten erreicht. Leider vollzieht sich aus waldbaulichen Gründen die Umwandlung der Fichtenbestände in Buchen sehr viel schwieriger als umgekehrt, weshalb von dem Wechsel der Anschauungen allein die Fichte Vorteil gehabt hat.

Diese Entwickelung ist aber auch durch den ganzen Entwickelungsgang der Forstwirtschaft begünstigt worden. Die Laubholzbestände der unteren Lagen wurden in früherer Zeit vorwiegend als Hutewälder im Hochwaldbetriebe behandelt und durch Pflanzung von Heistern begründet. In diese weitständigen Bestände ist die Fichte häufig eingewandert, schon die Forstbeschreibung von 1680 erwähnt auffallend häufig die Beimischung der Fichte zu den Eichen in den unteren Lagen. Dieselben Eichen-Fichten-Mischbestände sind um 1900 sämtlich verschwunden und in reine Fichten übergegangen.

Der größere Teil der Laubholzwaldungen wurde aber im Mittelwaldbetriebe bewirtschaftet. In diesen Mittelwaldungen sah es aber schon im 17. Jahrhundert übel aus. 1648 klagt ein Wolfenbüttelscher Oberforstbedienter, er habe in diesen Hauungen keinen einzigen Oberbaum gefunden, der stark genug gewesen wäre, um einen Kommunionförster daran aufzuhängen. Der große und kleine Buchberg im Stauffenburger Forst war 1680 „meist bloß und mit grobstenglichtem Kraute, so einem bis unter die Arme reicht", bewachsen.

Als man zu dem Stangenholzbetriebe mit 60jährigem Umtriebe des Unterholzes überging, bedeutete dieses Verfahren den völligen Verderb der ohnehin vom Stock schlecht ausschlagenden Buche.

In den lückigen Beständen mit verunkrautetem Boden mußte die Buche in dem Kampf mit der Fichte unterliegen. Schon 1745 wird das unaufhaltsame Vordringen der letzteren bis an das Vorland beklagt. Als dann die Periode der Bevorzugung der Fichte im 19. Jahrhundert begann, war das Vordringen der Fichte erwünscht und wurde auch noch auf dem Wege der künstlichen Kultur begünstigt. Das Vordringen der Fichte in das Laubholzgebiet ist demnach durch menschlichen Einfluß bedingt.

Das Verschwinden der Buche aus der ehemals so breit entwickelten Mischwaldzone ist mindestens in der Hauptsache ihm ebenfalls zuzuschreiben, und zwar in erster Linie dem Köhlereibetriebe. In früherer Zeit wurden ganze Forstorte an einzelne Köhler zur beliebigen Ausnützung vergeben, welche trotz aller Verordnungen und Beschwerden das für den Hüttenbetrieb allein geschätzte Buchenholz heraushieben, die Fichte aber stehen ließen. Später kam dann der Kahlschlagbetrieb als weiterer gefährlicher Feind der Buche, der sie mit seiner Schablone und Einförmigkeit vollständig verdrängte.

Die geschichtlich nachweisbaren künstlichen Einflüsse genügen vollkommen, um die Art und den Umfang der vorgekommenen Bestandesveränderungen zu erklären. Natürliche Ursachen sind aber ebenfalls keineswegs ausgeschlossen. Die Bedingungen für die Entwickelung von Fichte und Buche sind von jeher, wenigstens im Mischgebiete, nahezu gleich gewesen, geringfügige Verschiebungen der Standortsfaktoren haben deshalb hingereicht, der einen oder anderen Holzart das Übergewicht zu verschaffen.

Wenn man schließlich fragt, ob die Veränderungen der Bestandeszusammensetzung als erwünscht zu betrachten sind, und ob die Entwickelung der Zukunft auf dem gleichen Wege weitergehen wird, so wird zuzugeben sein, daß das Eindringen der Fichte in die ehemals reinen Laubwaldungen unzweifelhaft willkommen zu heißen ist. Bezüglich der Verdrängung der reinen Laubholz- oder der Mischbestände durch reine Fichtenwaldungen kann man dagegen

Digitized by Google

geteilter Meinung sein. Unzweifelhaft hat die Fichte finanziell auch am Harz mehr geleistet als die Buche, und es liegt keine Veranlassung für die Annahme vor, daß sich dieses Verhältnis in absehbarer Zeit ändern wird. Sollte aber ein derartiger Umschlag eintreten, so wäre die Rückkehr zum Laubholz sehr schwierig.

Daß dagegen die reinen Fichtenbestände waldbaulich nicht erwünscht sind, daß sie den meisten Gefahren ausgesetzt, durch den Umfang ihrer Kalamitäten zu schweren Störungen im Wirtschaftsbetriebe führen, darüber ist man sich allerseits und seit langem klar. Neuerdings hat aber Kautz auf die fortschreitende Versumpfung und Vermoorung des Bodens unter der Alleinherrschaft der Fichte hingewiesen. Die Sphagnum-Bildung ist unzweifelhaft in jenen oberen der Fichtenbestände erschreckend groß, wo vor zwei Jahrhunderten noch Mischwaldungen eine freudige Entwickelung gefunden haben.

Wenn, wie Kautz angibt, eine selbst nur dünne und geringe Buchenstreudecke einen heilsamen Schutz gegen die Moosbildung darstellt, während der Boden unter der reinen Fichte zurückgeht, so müßte der Verlust der Buchenbeimischung als ein unersetzlicher Verlust beklagt werden. Dr. Schwappach.

Betriebsregelung.

Der Stadtwald von Freiburg im Breisgau. Forsteinrichtung und Ertragsverhältnisse der städtischen Hochwaldungen (Auszug aus dem amtlichen Forsteinrichtungswerk für das Wirtschaftsjahrzehnt 1912/21). Freiburg i. Br. 1914, C. A. Wagners Hof- und Universitäts-Buchdruckerei.

Die vorliegende, vom städtischen Oberförster Fieser verfaßte Denkschrift gibt ein anschauliches Bild von den Bestandes- und Wirtschaftsverhältnissen des Freiburger Stadtwaldes.

Von besonderem Interesse sind die Wirtschaftsgrundsätze, welche in dem jüngsten, auf Grund der neuen Badischen Forsteinrichtungsanweisung ausgearbeiteten Betriebswerk zum Ausdruck gelangt sind.

Die bekannten Bestrebungen der sogenannten jüngeren Schule Badens, der auch Fieser angehört, die nach dem Vorgange Bayerns gleichermaßen auf eine Befreiung der Wirtschaft von unwirtschaftlichen Holzvorratsüberschüssen abzielt, sind nicht ohne Einfluß auf die Entschließungen der obersten Forstbehörde des genannten Landes geblieben. Abgesehen davon, daß Baden schon in grundsätzlicher Beziehung in seiner neuesten Forsteinrichtungsanweisung*) den entscheidenden Schritt zur Bodenreinertragslehre getan hat, tritt auch in der Durchführung der neuesten Betriebsregelungen selbst, soweit Referent hierüber unterrichtet ist, der Wille unverkennbar hervor, die Grundsätze der Bodenreinertragslehre auch in die Tat umzusetzen. Ein offenkundiger Beleg hierfür ist das neue Betriebseinrichtungswerk der Stadt Freiburg i. Br.

Wenn in demselben die genannten Grundsätze zur Durchführung gelangt sind und die Zustimmung der obersten Forstaufsichtsbehörde Badens gefunden haben, so wird man hierin nicht nur eine Anerkennung der Bestrebungen Fiesers für das besondere Wirtschaftsobjekt, dem er vorsteht, sondern allgemein auch der von ihm für das ganze Land in der letzten Zeit lebhaft verfochtenen Richtung erblicken können.

Die Bodenreinertragslehre ist heute überall zum Durchbruch gelangt. Sie hat die Erkenntnis, daß der Ertrag in einem richtigen Verhältnis zu dem Produktionsaufwand stehen muß, durch den er hervorgebracht wird, zwar langsam aber sicher gefördert. Ist doch mehr als ein halbes Jahrhundert über den deutschen Wald dahingegangen, bis endlich jener ebenso einfache als selbstverständliche Grundsatz allgemeine Anerkennung gefunden hat.

Und selbst heute noch hat man sich in jenen Verwaltungen, die erst kürzlich den entscheidenden Schritt zur Bodenreinertragslehre getan haben, von den Anhängseln der alten Waldreinertragslehre noch nicht völlig frei machen können. Man spricht von einem möglichst hohen Waldreinertrag „bei zugleich angemessener Verzinsung", oder man gibt dem höheren Waldreinertrag noch insoweit den Vorzug, als mit ihm ein nennenswerter Rückgang der Verzinsung noch nicht verbunden ist. Das sind alles Umschreibungen. Hält man an einer angemessenen Verzinsung — die auch im Staatswald nicht unter 2½ % bemessen werden sollte — fest, so ist man von einem absoluten Maximum des Waldreinertrags viel weiter entfernt, als man zumeist anzunehmen geneigt ist. Tatsächlich wirtschaftet man bereits nach dem höchsten Bodenreinertrag.

Der Waldreinertrag steigt noch auf Jahrzehnte hinaus unentwegt weiter, während der Bodenreinertrag bereits namhaft zurückgeht. So steigt z. B. der Waldreinertrag bei der Fichte noch bis 120, bei der Tanne bis 140, bei der Kiefer und Buche sogar bis 160 Jahre.

Hingegen kulminiert der Bodenreinertrag für die Fichte, Tanne und Kiefer bereits bei 80 bis 90 Jahren, für die Buche bei 100 Jahren. Während er nun bei der Fichte nach Überschreitung der Kulmination im Alter 80 alsbald rasch abstürzt, hält er sich bei der Tanne vorerst noch bis zum Alter 100, bei der Kiefer bis zum Alter 110 und bei der Buche bis zum Alter 120 auf Werten, die nur wenig der Kulmination nachgeben; bei der Fichte weist dieses Verhalten auf einen nicht mehr als 80 jährigen, bei der Tanne dagegen auf einen 100 jährigen, bei der Kiefer sogar auf einen 110 jährigen,

*) Vgl. Forstl. Rundschau, Jahrg. 1913, S. 7.

Digitized by Google

bei der Buche auf einen 120jährigen Umtrieb hin.

Daß die rein rechnerische Kulmination der Bodenrente bzw. des Bodenertragswertes, wie sich diese für den heutigen Stand der Wirtschaft aus deren Erträgen und Kosten ergibt, nicht für alle Zeiten gültig ist, somit auch die Umtriebszeit nicht ein für allemal im Voraus hiernach bestimmt werden kann, ist eigentlich so selbstverständlich, daß jede weitere Begründung überflüssig ist. Denn die wirtschaftlichen Verhältnisse, insbesondere die Holzpreise sind in ständiger Bewegung und Weiterentwickelung. Dann ist es aber zugleich auch klar, daß nicht die Einzelziffer des Bodenertragswert-Maximums allein für die Umtriebsbestimmung maßgebend sein kann, sondern nur der gesamte Verlauf der Bodenertragswerte, insonderheit deren Verhalten nach dem Eintritt der Kulmination.

Sind die auf die Kulmination — von z. B. 80 Jahren — folgenden Bodenertragswerte auf 1, 2 oder sogar 3 Jahrzehnte hinaus größer, als die der Kulmination vorausgegangenen Bodenertragswerte, so geht hieraus bestimmt hervor, daß die über die Kulmination von 80 Jahren hinaus liegenden Umtriebe von 90, 100 und 110 Jahren sämtlich rentabler sind, als die Umtriebe unter 80 Jahren.

Innerhalb dieses Spielraums sinken nun die Bodenertragswerte noch sehr langsam, mithin geht auch die Verzinsung nur ganz unerheblich zurück. Zugleich ist aber die Waldreinertragssteigerung gerade in dieser Periode des Höchststandes der Bodenertragswerte noch eine beachtenswerte, während sie späterhin mehr und mehr nachläßt: es steigt also der Waldreinertrag noch wesentlich, während die Verzinsung nur mäßig zu weichen beginnt.

Hier schließt man nun — trotz Verwerfung der Waldreinertragslehre — den Kompromiß: man läßt ein wenig von der Verzinsung abbröckeln und macht noch einmal eine Verbeugung vor dem steigenden Waldreinertrag!

Die Entschließung ist an sich durchaus begreiflich und — sogar richtig! Und zwar richtig vom Standpunkt der Bodenreinertragslehre. Die Begründung jedoch, die man in dem noch beachtenswert steigenden Waldreinertrag suchen zu müssen glaubt, ist falsch.

Der Grund liegt vielmehr darin, daß die Bodenertragswerte selbst, nachdem sie die Kulmination überschritten haben, sich noch längere Zeit auf annähernd gleicher Höhe halten und größer sind, als ihre Beträge vor der Kulmination: hierin liegt ein ganz bestimmter Hinweis auf einen höheren Umtrieb.

Denn unsere heutigen Entschließungen über die Umtriebszeit wirken auf lange Zeiträume, auf eine ferne Zukunft hinaus: wir bewegen uns also auf dem Boden der Spekulation. Der Waldreinerträgler nicht minder wie der Bodenreinerträgler!

Nun gibt uns der Waldreinertrag mit seiner bis in hohe Umtriebe hinein ständig steigenden Tendenz, die sogar noch anhält, wenn nach den Starkhölzern hin bereits keine Preissteigerung mehr stattfindet, nicht den geringsten Anhalt, wann die Produktion am vorteilhaftesten zu schließen ist. Der Bodenreinertrag bzw. der Bodenertragswert gibt jedoch als äußerst empfindliches Reagenz in jedem Falle einen ganz bestimmten Hinweis: so weist er bei der Kiefer auf Umtriebe von 100 bis 110 Jahren hin, da seine Werte nach der Kulmination im Alter 80 noch über zwei bis drei Jahrzehnte hinaus sich fast auf gleicher Höhe halten, um dann erst rascher abzustürzen. Hierin kommt die größere Spannung nach den stärkeren Stamm- und Schneideholzsortimenten der Kiefer klar zum Ausdruck. Diese Spannung braucht nur um ein Geringes noch zuzunehmen, dann kulminiert der Bodenertragswert für die Kiefer bereits bei 100 Jahren!

Umgekehrt warnt uns bei der Fichte das Verhalten der Bodenertragswerte vor höheren Umtrieben: auch hier tritt die Kulmination bei 80 Jahren ein, jedoch stürzen die Bodenertragswerte schon sehr bald rasch ab, sie sind in den auf die Kulmination folgenden Jahrzehnten bereits geringer, als vor dem Eintritt der Kulmination: mithin ein Hinweis auf kürzere Umtriebe!

Mit 80 Jahren ist's bei der Fichte allermeist genug! Bei der Kiefer sind umgekehrt 80 Jahre die unterste Grenze! Der Hinweis auf einen kürzeren Umtrieb bei der Fichte beruht auf dem raschen Nachlassen der Preisspannung nach den Starkholzsortimenten hin.

Die Frage liegt nahe, warum aber doch bei beiden Holzarten — Fichte und Kiefer — heute der Bodenertragswert gemeinsam etwa bei 80 Jahren kulminiert.

Die Antwort liegt sehr nahe: dem raschen Nachlassen der Preisspannung zum Starkholz hin steht bei der Fichte der größere Massenzuwachs gegenüber, umgekehrt erfährt bei der Kiefer die größere Preisspannung zum Starkholz hin eine Hemmung durch ihren wesentlich kleineren Massenzuwachs. So geschieht es, daß heute der Bodenertragswert bei Fichte und Kiefer etwa in dem gleichen Alter von 80 Jahren kulminiert. Eine rein äußerliche Betrachtung dieses Ergebnisses würde zu Zweifeln an der Richtigkeit desselben Veranlassung geben, da tatsächlich Fichte und Kiefer in der Preisbildung sich durchaus verschieden verhalten. Geht man jedoch der Entstehung der Bodenertragswerte auf den Grund, so erkennt man sehr bald in deren verschiedenem **Verlauf** das entgegengesetzte Verhalten von

Digitized by Google

Fichte und Kiefer, und zwar trotz des umgekehrt wie die Preisspannung sich verhaltenden Massenzuwachses beider Holzarten.

Den Gang des Massenzuwachses können wir durch die mehr und mehr sich sammelnden Erfahrungen, Beobachtungen, wissenschaftlichen Untersuchungen usw. immer genauer festlegen, namentlich auch seinen optimalen Verlauf durch vergleichende Durchforstungs- und Lichtungsversuche immer sicherer erkennen. Hingegen bewegen wir uns hinsichtlich der Bewertung der Preisbildung mehr oder minder auf dem Boden spekulativer Erwägungen. Wir wissen aus der Erfahrung, daß nach den stärkeren Sortimenten hin seither bei der Kiefer eine wesentlich größere Preisspannung als bei der Fichte hervorgetreten ist, und daß dieses gegensätzliche Verhalten offenbar auch weiterhin bestehen bleiben, bei der Kiefer die Preisspannung wahrscheinlich sogar noch zunehmen wird.

Das Verhalten des Bodenertragswerts gibt nach beiden Richtungen einen unverkennbaren Hinweis. Der ständig steigende Waldreinertrag würde hingegen bei beiden Holzarten zu einer ganz einseitigen Starkholzwirtschaft führen.

Die Tanne steht in ihrem Verhalten zwischen der Fichte und Kiefer. Die Buche folgt erst nach der Kiefer, und zwar gibt bei ihr der alle anderen Holzarten weit übertreffende, lang anhaltende Massenzuwachs den Ausschlag zum höheren Umtrieb.

An höchster Stelle steht die Eiche, bei der — auf wirklichem Eichenstandort — ein lang anhaltender hoher Massenzuwachs sich mit lebhaft zum Starkholz hin aufwärts bewegenden Preisen glücklich vereinigt.

So gelangt man zu folgender Umtriebsreihe unserer Holzarten auf der Grundlage des Verlaufs der Bodenertragswerte:

	Fichte	Tanne	Kiefer	Buche	Eiche
Umtrieb auf gutem Standort	80	100	110	120	140 u. mehr

Wie ich gelegentlich eines beim 3. Heidelberger Fortbildungskursus am 2. April dieses Jahres gehaltenen Vortrages hervorgehoben habe, deckt sich die vorstehende, aus dem Verhalten der Bodenertragswerte abgeleitete Folge der Holzarten auch vollkommen mit deren waldbaulichem Verhalten: je größer der Abstand, desto schwieriger die Mischung (Fichte × Eiche, Fichte × Buche) —, je geringer der Abstand, desto leichter die Mischung (Fichte × Tanne, Tanne × Kiefer, Kiefer × Buche, Buche × Eiche); ferner: dem Laubholz der höhere, dem Nadelholz der kürzere Umtrieb, und innerhalb dieser beiden Gruppen wieder dem Lichtholz der höhere, dem Schattenholz der kürzere Umtrieb.

Sieht man sich auf diese grundsätzlichen Beziehungen in dem Verhalten unserer Holzarten die Forsteinrichtung des Freiburger Stadtwalds an, so findet man eine unseres Erachtens wohldurchdachte Lösung und gute Vereinigung aller hier zusammentreffenden Fragen standörtlicher, waldbaulicher und ökonomischer Natur.

Alle diese Fragen verdichten sich in einem unbedingten Festhalten an der standortsgemäßen Holzart, und vor allem Holzartenmischung, einer möglichst ausgiebigen Ausnutzung der natürlichen Verjüngung und einer Bemessung der Umtriebszeit nach den Grundsätzen der Bodenreinertragslehre.

Im Freiburger Stadtwald ist heute die Buche mit 34 %, die Tanne mit 33 % vertreten, beiden Holzarten kommt sonach die führende Rolle zu, und zwar im gemischten Wald. Es folgt die Fichte mit 15 %, die Eiche mit 9,5 %, sonstiges Laubholz mit 3 %, Kiefer mit 2,5 %, Lärche mit 1,5 %, ausländische Holzarten mit 1,5 %.

Unter Ermäßigung der seitherigen höheren Umtriebe ist man zu folgenden Umtriebsfestsetzungen gelangt: Eiche 140 Jahre, Buche und Kiefer 110 Jahre, Tanne 100 Jahre. Die Fichte hat man, obwohl im Prinzip ein 80jähriger Umtrieb für richtig angesehen wird, mit 100 Jahren dem Tannenumtrieb angeschlossen. Diese Maßnahme rechtfertigt sich unseres Erachtens insofern, als die Fichte nur mit 15 % beteiligt ist und daher eine gemeinsame Umtriebszeit für Tanne und Fichte rein äußerlich zweckmäßig und im Interesse der Vereinfachung des Betriebs gelegen ist. Die Begründung des 100jährigen Umtriebs der Fichte mit dem Umstand, daß die Mehrzahl der Fichtenbestände in den höheren Gebirgslagen mit kürzerer Vegetationsdauer gelegen ist, ist nicht ganz stichhaltig. Wenn auch auf dem geringeren Standort der Bodenertragswert etwas später kulminiert, so sinken dessen Werte dafür wieder um so rascher nach überschrittener Kulmination, während sie auf gutem Standort zwar etwas früher ihre Kulmination erreichen, dann aber vorerst nur langsam abflauen.

Es ist hiernach wirtschaftlich vorteilhafter, umgekehrt dem besseren Standort den etwas höheren, dem geringeren Standort den etwas kürzeren Umtrieb zuzuweisen.

Nun kommt für den Freiburger Stadtwald noch hinzu, wie die Denkschrift sagt, daß die als erste Waldanlagen auf altem Ackerfeld angelegten Fichtenbestände meist schon zwischen dem 80. und 90. Jahre durch Rotfäule in ihrem Schlusse so durchbrochen sind, daß ihre Verjüngung eingeleitet werden muß. Dieses Moment läßt die Durchführung eines 100jährigen Umtriebs allein schon zweifelhaft erscheinen.

Digitized by Google

Andererseits würden wir einen 110jährigen Tannenumtrieb in Verbindung mit dem 110jährigen Buchenumtrieb für richtiger halten, als einen nur 100jährigen Tannenumtrieb, wenn auch der letztgenannte Umtrieb bereits alle Sortimente — insbesondere auch Starkholz — in einem richtigen Verhältnis produziert.

Mischwald und Naturverjüngung weisen für die beiden führenden Holzarten des Freiburger Stadtwalds, Buche und Tanne, auf eine gemeinsame Umtriebszeit hin, die wir im Mittel nicht unter 110 Jahre bemessen möchten! Unter Berücksichtigung eines Verjüngungsanhiebs im Alter von 90 bis 100 und des bei beiden Holzarten sehr beachtenswerten Lichtungszuwachses in einer etwa 20- bis 30jährigen Verjüngungsdauer fällt die Kulmination des Bodenertragswerts bei beiden Holzarten schon auf 100 bis 110 Jahre.

Schließt man die Kiefer an, so kommt man auf eine gemeinsame Umtriebszeit für Tanne, Buche und Kiefer von 110 Jahren im gemischten Wald.

Unter diesen Umtrieb sollte man bei Mischwald und Naturverjüngung nicht herabgehen. Er bedeutet immerhin schon die Einlegung der ersten vorbereitenden Verjüngungshiebe mit 90 bis 100 Jahren.

Hingegen tragen wir keine Bedenken, die reinen Fichtenbestände außerhalb der Region von Tanne und Buche in einem Umtrieb von 80 bis 90 Jahren zu behandeln, um so mehr als hier Kahlschlag und künstliche Kultur immer im Vordergrund stehen werden.

Prinzipiell wird man der Tendenz der Freiburger Forsteinrichtung nur voll zustimmen können, aber zugleich auch aussprechen müssen, daß mit den zugrunde gelegten Umtrieben von 100 Jahren für die Tanne, von 110 Jahren für die Buche unzweifelhaft die unterste zulässige Grenze erreicht sein dürfte, und zwar im Hinblick auf das standörtliche und waldbauliche Verhalten von Tanne und Buche im gemischten Wald und in der Verjüngung auf natürlichem Wege.

Im übrigen bietet die Denkschrift noch zahlreiche weitere interessante Darlegungen. Fläche und wirtschaftliche Einteilung, Standort, Holzarten, Betriebsarten und Umtriebszeiten, Hiebssatzbestimmung, Wirtschaftsregeln und Wirtschaftsplan, Forstbenutzung, Waldkapitalwert und Verzinsung.

Die seitherige, sehr konservative Betriebsführung hat nicht unerhebliche Holzvorratsüberschüsse sich ansammeln lassen. Dieser Umstand, sowie die Notwendigkeit der Anbahnung eines günstigeren Altersklassenverhältnisses weisen auf eine beschleunigte Abnutzung der Übervorräte und eine raschere Verjüngungsführung hin. Es ist daher neben dem ordentlichen Einschlag noch eine außerordentliche Holzabnutzung vorgesehen: bei einer Hochwaldfläche von 2524 ha, der sich noch 826 ha Mooswald und 200 ha Rieselfeldwald anschließen, sollen in dem Jahrzehnt 1912/21 als ordentlicher Hieb in Höhe des laufenden Gesamtzuwachses 200 000 fm und als außerordentlicher Hieb durch Nutzung der Übervorräte 60 000 fm eingeschlagen werden.

Hierdurch soll in tunlichst kurzer Zeit mit geringsten Opfern ein normaler Zustand geschaffen werden, „damit durch ein günstiges Verhältnis zwischen dem Holzkapital und dem Zuwachs eine angemessene Verzinsung der in der Wirtschaft festgelegten Kapitalien tatsächlich auch erreicht wird".

Die abzunutzenden Übervorräte werden weiterhin zinstragend, und zwar besser verzinslich angelegt werden, also ihre Kapitaleigenschaft beibehalten, so z. B. zu einem Teil durch Verwendung für die Anlage einer Waldbahn, da die Holzabfuhr durch einen ständig fühlbarer werdenden Mangel an Holzfuhrleuten immer unsicherer und teurer wird!

Die Untersuchungen über den Waldkapitalwert haben ergeben, daß in den zwei Jahrzehnten 1902/21 das Waldkapital durch den Waldreinertrag bei einer Gesamtnutzung von 233 000 fm in 1902/11 und von 260 000 fm in 1912/21 sich zwischen 2,5 und 3,0 %, und der Holzvorrat durch den Hiebssatz zwischen 2,7 und 3,2 % verzinsen wird: also Geldverzinsung 2,5 bis 3,0 %, Massenverzinsung 2,7 bis 3,2 %, letztere somit höher als erstere. Das Waldkapital wird eine Entlastung von 1902 bis 1921 um 93 000 fm = rund 1 Million Mark erfahren. Es wird schließlich nachgewiesen, daß in 1912/21 die Massenverzinsung sich bis auf 3,2 %, die Geldverzinsung sich auf 3 % unter Berücksichtigung des außerordentlichen Holzhiebs stellen würde. Schließlich wird angenommen, daß von 1922 ab, wenn nach der Erhebung der außerordentlichen Holzhiebe der normale Holzvorrat annähernd erreicht sein wird, die Geldverzinsung sich etwa zwischen 2,3 bis 2,5 %, die Massenverzinsung sich zwischen 2,5 bis 2,7 % bewegen wird.

Das Rentabilitätsniveau dürfte somit im Beharrungszustand etwa bei 2,5 % zu suchen sein. Es ist bemerkenswert, daß selbst nach Abnutzung der gering verzinslichen Übervorräte eine höhere Verzinsung als 2,5 % noch nicht erreichbar erscheint. Man kann daraus entnehmen, mit wie geringem Nutzen alle Waldbetriebe offenbar arbeiten, die mit unwirtschaftlichen Holzvorratsüberschüssen noch belastet oder noch stark an ausgesprochene Waldreinertragsumtriebe angelehnt sind!

Wir möchten die Fiesersche Denkschrift, die eine Fülle interessanten Materials für alle in der praktischen Forsteinrichtung zum Austrag kommenden wirtschaftlichen Fragen bietet, allen Fachgenossen angelegentlichst empfehlen.

Digitized by Google

Die Forsteinrichtung des Freiburger Stadtwaldes ist typisch für die allgemeine Bewegung, die heute mehr und mehr im Walde wirtschaftlich zum Durchbruch gelangt ist, welche auf der Erkenntnis der Richtigkeit der Forderungen der Bodenreinertragslehre, Ertrag und Produktionsaufwand in ein richtiges Verhältnis zu einander zu setzen, und auf der Erkenntnis der Notwendigkeit fußt, jene Forderungen im Walde in maßvoller Form auch in die Tat umzusetzen.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Neger, **Die Laubhölzer.** Mit 74 Textabbildungen und 6 Tabellen. (Sammlung Göschen Nr. 718.) G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig.

Das vorliegende Buch bildet das Gegenstück zu des Verfassers „Nadelhölzer" und enthält eine kurze Beschreibung der bei uns einheimischen und einiger ausländischer Holzgewächse nach Knospen, Blättern, Früchten und Holz, sowie Bemerkungen über Heimat und Ansprüche an den Standort. Charakteristische Zeichnungen von Knospen, Früchten und Keimpflanzen ergänzen in angemessener Weise den Text, dagegen sind die beigegebenen Abbildungen von Blättern nach photographischen Aufnahmen leider zumeist so klein und so schlecht wiedergegeben, daß sie ihren Zweck nur in den seltensten Fällen erfüllen dürften. Zum Schlusse des Buches sind noch Tabellen zum Bestimmen der wichtigsten Gehölze im Sommer- und Winterzustande, nach Knospen, Blättern und Früchten, und ihres Holzes beigegeben. — So ist das kleine Buch wohl geeignet, dem Laien einen hübschen Überblick über die wichtigsten bei uns im Freien kultivierten Laubgehölze zu bieten und sie in die Dendrologie der Laubhölzer einzuführen. Herrmann.

*

Prof. Dr. R. Falck. **Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes.** Mit 16 Abbildungen. — Abdruck aus „Mykologische Untersuchungen und Berichte von Dr. Richard Falck. Erstes Heft. Jena. Verlag von Gustav Fischer 1913.

In dem vorliegenden Hefte bringt Prof. Falck in Ergänzung zu seiner Monographie über den Hausschwamm gewissermaßen die Illustrationen zu seinem als Heft 7 der Hausschwammforschungen erschienenen „Merkblatt zur Hausschwammfrage", charakteristische biologische Erscheinungsformen, die meist schon auf den ersten Blick die Diagnose gestatten. Die ersten drei Bilder bringen sehr hübsch das Oberflächenmycel zur Anschauung, wie es als dünner, polsterförmiger Belag die Rückseite befallener Dielen überzieht, oder in dicken, wattenförmigen Lappen die Hohlräume unter der Fußbodendielung ausfüllt, oder schließlich als dicke braune Stränge die Maueroberfläche geschlossener Unterdielenhohlräume überzieht. — Die Figuren 4 bis 14 stellen in anschaulicher Weise die zersetzte Holzsubstanz dar, wie sie durch die drei Merulius-Arten und durch den Kellerschwamm hervorgerufen werden. Besonderes Interesse erregen die Abbildungen 9 und 12, die durch den wilden Hausschwamm — Merulius silvester — ausgehöhlte Kiefernkloben und Kiefernstubben darstellen, und Nr. 11, welche die innere Holzdestruktion eines Balkenkopfes zeigt, in welcher das Mycel von einer verschwammten Fußplatte eingedrungen war, und das Holz 50 cm weit kohlenartig zerstört hatte. Diesen Zersetzungsbildern des echten Hausschwammes gegenüber bleibt die dunkel verfärbte Oberflächenlamelle der vom Kellerschwamm — Coniophora cerebella — befallenen Dielen unversehrt, während das darunter befindliche Holz durch Schwundrisse würfelförmig fein zerklüftet ist, was Abbildung 13 in charakteristischer Weise zur Anschauung bringt. — Die drei letzten Bilder zeigen die bekannten, dicken, fleischigen Fruchtkörper mit dem charakteristischen scharf begrenzten Zuwachsrande, wie sie an Kellerdecken haften oder aus den Fugen des Dielenbelegs hervortreten oder sich an den Kanten von Fußleisten und Türbekleidungen vorfinden. —

Zum Schluß zeigt Verfasser an einzelnen Zitaten aus der Bibel, daß auch schon zu biblischen Zeiten der Hausschwamm in den Häusern in so hohem Maße aufgetreten ist, daß er zu weitgehenden gesetzlichen Maßnahmen Anlaß gegeben hat. — Leider sind die einzelnen Sonderabdrücke aus den „Mykologischen Untersuchungen und Berichten" nicht käuflich. Ich muß daher unsere Leser auf den Ankauf des ganzen Heftes verweisen. Herrmann.

*

Regenfall und Blitzgefahr. Von Professor Dr. Frhr. v. Tubeuf. — „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 11. Jahrgang, 1913, S. 503 u. f.

Während man früher annahm, daß nur oder doch in erster Linie solche Bäume vom Blitz getroffen werden und daher gefährdet erscheinen, an denen man oft äußere schwere Verletzungen, wie Blitzrinnen, findet, oder die gar vollkommen zersplittert und zertrümmert werden, hat schon R. Hartig gezeigt, daß der Blitz keineswegs immer so deutliche Spuren zu hinterlassen braucht, daß er vielmehr oft nur kleine, kaum erkennbare Narben verursacht, ja daß schwache Blitze in das Bauminnere überhaupt nicht eindringen, wenn ein Baum beregnet ist. Hieraus folgt aber, daß die Bäume überhaupt viel häufiger als Blitzableiter dienen, als man früher annahm, und aus der Beobachtung, daß Baumarten, deren Rinde bei eintretendem Regen schnell benäßt werden, seltener vom Blitz verletzt werden, weil der elektrische Ausgleich dann an der Oberfläche des Stammes erfolgt, schließen Stahl und

Digitized by Google

Moreillon, daß derartige Bäume ganz besonders geeignet sind, als Blitzableiter zu dienen. Es sind dies in erster Linie die glattrindigen Bäume, wie Buche, Hainbuche, Hasel, Goldregen, Roßkastanie, Ahorn, Roteiche und Eibe. Demgegenüber werden Bäume, wie Birnbaum, Feldulme, Robine, Baumhasel, Stieleiche, Silberweide, Esche, Schwarzpappel, Lärche, Kiefer, Fichte und Schwarzkiefer, die frühzeitig eine schwer benetzbare, auch nach anhaltendem Regen noch trocken bleibende rauhe Rinde und starkschuppige Borke bilden, und ein Astwerk haben, das den Regen nicht zum Stamme leitet, als Blitzableiter starken Verletzungen ausgesetzt sein. Unter den beiden Gruppen sind zur Blitzableitung wieder jene Bäume besonders disponiert, die besonders hoch sind und im nassen Boden stehen, also auch die Tiefwurzler, wie die Eiche. Stahl glaubt demnach, daß die schnell bis zum Boden benäßten Bäume als gute Blitzableiter funktionieren, d. h. wirkliche Blitze anziehen und in die Wasserbahnen der Rindenoberflächen leiten. Demgegenüber weist nun Frhr. v. Tubeuf darauf hin, daß es auf die Benetzbarkeit der äußeren Rinde allein nicht ankommt, daß vielmehr in erster Linie jene Bäume die Eigenschaft von Blitzableitern haben, bei denen die Membranen ihrer Rinden- und Jungholzzellen nässegesättigt sind, so daß man ihre Außenteile als ein zusammenhängendes Wassersystem mit vorzüglicher Leitfähigkeit betrachten muß. Dieses Salzwassersystem der lebenden Rinden-, Bast- und Jungholzzellen wird den elektrischen Strom besser leiten als die äußere Regenwasserschicht. Endigen solche Bäume dann noch wie die Fichte in einer freien Spitze, und setzt sich der Stamm in wasserreichen Wurzeln fort, die den elektrischen Strom in die feuchte Erde ableiten, wie bei der Eiche, dann sind sie geradezu als Blitzableiter prädestiniert und kommen auch in der Natur in erster Linie als solche in Betracht. Fichte und Eiche sind daher, obwohl ihre starkborkige Rinde auch bei starkem Regen lange trocken bleibt, und sie vom Blitz leicht beschädigt werden, trotzdem als Blitzableiter zu betrachten. Derartige Bäume werden daher, zumal wenn sie sich durch tiefe Bewurzelung oder wegen Nässe des Bodens in direkter Verbindung mit dem Bodenwasser befinden, einen besseren Blitzableiter bilden, als ein Baum, dessen Stamm sich in zahllose Äste teilt und eine geschlossene kuppelförmige Krone bildet, auch wenn die glatte Rinde seines Stammes eine leichte Benetzung zuläßt. Buche und Hainbuche sind daher keineswegs wegen ihrer leichten Benetzung in erster Linie als Blitzableiter, also als besonders häufig vom Blitz getroffene Bäume zu betrachten. Man wird nun sagen können, daß, wenn sie der Blitz einmal trifft, die leichte Beregnung der Rindenoberfläche dann die Blitzwirkung durch Vergrößerung des Leitungsquerschnittes und Verlegung der Leitung auf die Stammaußenfläche vermeiden wird. v. Tubeuf ist daher der Ansicht, daß die Beregnung nur die Verletzungen durch Blitzschlag vermindert, nicht aber einen Baum zum Blitzableiter prädestiniert. Nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse scheint danach folgendes festzustehen: Vom Blitz getroffen werden am häufigsten Bäume mit einheitlichem (d. h. von dem Wurzelanlauf bis zum Wipfel zu verfolgenden) Schafte auf feuchtem oder frischem Standorte. Sie dürften die besten Blitzableiter sein und daher am häufigsten als Blitzbahn benutzt werden.

Tiefwurzelnde Bäume werden nur deshalb leicht getroffen, weil sie seltener im trockenen Boden wurzeln.

Vom Blitze am meisten verletzt werden Bäume, die zwar an sich gute Blitzableiter sind, der Ableitung aber Hindernisse bieten durch geringen Stammumfang, trockene Äste und trockene Borcke, welche nicht als Blitzbahn dienen kann.

Bei Bäumen mit einheitlichem Schafte bildet der Rindenkörper und die Jungholzzone einen geradlinigen, zusammenhängenden Wassermantel und in der Baumspitze eine Wassersäule. Die Baumspitze wird daher meist gar nicht verletzt. Diese monokormischen Bäume — wie z. B. Kiefer und Fichte — dienen also am meisten der Ableitung wirklicher Blitze. Die Bäume mit Besenkronen, wie die Buchen, dürften dagegen seltener dem wirklichen Blitze als Ableitung dienen und öfters eine ruhige, elektrische Ausgleichung bewirken.

Bei beiden Baumkategorien wird mit der Vergrößerung des Baumumfanges und gleichzeitiger Beregnung der elektrische Strom stärker verteilt und mehr auf die Oberfläche verlegt. — Ein nur im oberen Teile schnell benetzbarer Stamm dürfte in diesem Teile weniger Verletzungen zeigen als unten. Es dürfte aber auch Blitze geben, denen selbst die benetzte Baumoberfläche nicht als Leitbahn genügt, und die den Stamm zersplittern, und es ist wahrscheinlich, daß Blitze, welche eine schmale Rinne der Rinde längs des ganzen Baumes aufreißen, hierbei gerade einem Wasserfaden folgen, der ihnen als Bahn genügt. Herrmann.

Zoologie.

Prof. Dr. Escherich, **Die Forstinsekten Mitteleuropas.** Ein Lehr- und Handbuch, zugleich als Neuauflage von „Judeich-Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde", bearbeitet. Erster Band: Allgemeiner Teil: Einführung in den Bau und die Lebensweise der Insekten, sowie in die allgemeinen Grundsätze der praktischen Forst-Entomologie. Mit 248 Textabbildungen. Berlin 1914. P. Parey.

Digitized by Google

Mit besonderer Freude wird man das Erscheinen des ersten Bandes einer Neuauflage des klassischen Judeich-Nitscheschen „Lehrbuches der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde" begrüßen können, um so mehr, als die Bearbeitung in den bewährten Händen des durch seine exakten Arbeiten auf dem Gebiet der Forst-Entomologie allgemein und neuerdings namentlich durch sein an wertvollen Anregungen reiches Werk „Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika" (Berlin 1913, P. Parey)*) bekannten Professors Dr. Escherich in Tharandt lag.

Schon bald nach dem Erscheinen des vorliegenden I. Bandes führte seinen Bearbeiter ein Ruf auf den erledigten Lehrstuhl Nüßlins nach Karlsruhe, den er noch in diesem Jahre mit einer ordentlichen Professur für angewandte Zoologie an der Universität München vertauschen wird.

Hoffentlich wird einer raschen Folge der weiteren Bände, deren nunmehr vier — gegen früher zwei — in Aussicht genommen sind, die kurze Wanderzeit ihres Herausgebers von der Tharandter „Forstakademie" über die Karlsruher „Technische Hochschule" zur Münchener „Universität" keinen Eintrag tun.

Was das neue Unternehmen von vornherein auszeichnet und seinen Erfolg nicht zweifelhaft erscheinen läßt, ist der großzügige Ausbau desselben auf dem ausgezeichneten Fundament, das ihm einst Nitsche in Verbindung mit Judeich gegeben hat, die großzügige Behandlung des Stoffes und die weitausblickenden Gedanken für eine umfassende Organisation der angewandten Entomologie in Wissenschaft und Praxis, die es geleiten.

Drei Jahrzehnte voll des Schaffens und Ringens im Kampf gegen die Waldverderber sind seit dem Erscheinen der ersten Abteilung von „Judeich-Nitsche" verflossen. Überall, vor allem in Nordamerika, hat man — in der Erkenntnis von der tief in unser Kulturleben einschneidenden Bedeutung der Insekten — der angewandten Entomologie mit einem vordem noch nicht gekannten Eifer und wissenschaftlichen Ernst sich hingegeben. Escherich fährt fort: „Weit mehr als damals trachtet man heute danach, den Ursachen der Schädlingsvermehrung nachzuforschen und die bestehenden Kausalzusammenhänge aufzudecken." „Es genügt nicht mehr, daß wir über die Entwickelungsgeschichte eines Schädlings Bescheid wissen, sondern wir müssen auch alle seine Abhängigkeiten von der Umwelt, der organischen wie der anorganischen, genau kennen. Wir müssen wissen, wie der Schädling, resp. jedes einzelne Stadium desselben sich gegen die verschiedenen klimatischen Einflüsse, wie Hitze, Kälte, Feuchtigkeit, Trockenheit, ferner gegen die verschiedenen Kulturformen, Pflanzenrassen usw. verhält, welche Feinde er hat, und in welchem Verhältnis die verschiedenen Feinde auf ihn einwirken; ferner muß wieder jeder der Feinde ebenso genau wie der Schädling selbst studiert werden, d. h. wir müssen von jedem Feind die Entwickelungsgeschichte sowie seine Abhängigkeiten von der gesamten Umwelt zu eruieren suchen. Die Feinde haben wieder ihre Feinde, und so müssen auch diese nach ihren Entwickelungsbedingungen eingehend erforscht werden usw. Dazu kommen die verschiedenen Infektionskrankheiten der Schädlinge, die ebenfalls als gleichgewichtserhaltende Faktoren in Betracht zu ziehen sind, und deren Studium zu den schwierigsten Aufgaben der organischen Naturwissenschaft überhaupt gehört."

An dieses kurz skizzierte Bild der umfassenden Aufgaben der angewandten Entomologie — auf diese kommt es hierbei hauptsächlich an — knüpft Escherich mit Nachdruck den Satz: „Diese vielseitigen Aufgaben fordern gebieterisch, daß der moderne Forstentomologe über sein eigenstes Spezialgebiet hinausblickt und auch die Arbeiten der anderen Zweige der angewandten Entomologie, vor allem der landwirtschaftlichen Entomologie, aufmerksam verfolgt, um überall das für ihn Brauchbare aufnehmen zu können."

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Entschluß, den „Judeich-Nitsche" einer völligen Neubearbeitung zu unterziehen, richtig war.

Escherich hat sich insbesondere bemüht, die Fortschritte der angewandten Entomologie aller Länder, soweit sie für die Ausgestaltung der Forst-Entomologie in Betracht kommen können, zu verwerten und im Geiste Nitsches zu verarbeiten.

Der vorliegende erste Band ist der Einführung in den Bau und die Funktion des Insektenkörpers sowie der Behandlung der allgemeinen Grundsätze der praktischen Forst-Entomologie gewidmet, während die drei folgenden Bände der speziellen Forst-Entomologie dienen sollen, und zwar soll der zweite Band die Käfer nebst den Orthopteren usw., der dritte die Schmetterlinge, der vierte die Hymenopteren, Dipteren und Hemipteren enthalten.

Bereits der erste Band ist um mehr als das Doppelte stärker als die gleichen Kapitel in „Judeich-Nitsche", was einmal in der notwendigen ausführlicheren Behandlung der Anatomie, Physiologie und Entwickelungsgeschichte der Insekten, und sodann besonders in der eingehenden Darlegung der vermehrungsbeschränkenden Faktoren und der für eine rationelle Bekämpfung geltenden Grundsätze begründet ist. Gerade die beiden letztgenannten Gebiete bilden die Grundlage der forst-entomologischen Praxis. „Wer in diesen Punkten richtig denken gelernt

*) Vgl. „Forstliche Rundschau", 1913, S. 125.

Digitized by Google

hat, wird in der Praxis vor groben Fehlern bewahrt bleiben."

Die Literatur ist jedesmal am Ende der einzelnen Kapitel mitgeteilt.

Der Ausstattung des Werkes mit guten und vielfach neuen Illustrationen wurde besonderes Augenmerk zugewendet.

Inhaltlich gliedert sich der I. Band wie folgt:

Kapitel:

I. Stellung der Insekten im System.
II. Die äußere Erscheinung der Insekten (Morphologie).
III. Der innere Bau der Insekten (Anatomie und Physiologie).
IV. Fortpflanzung.
V. Die Insekten als natürliche und wirtschaftliche Macht im allgemeinen und besonders in forstlicher Beziehung.
VI. Natürliche Beschränkung der Insektenvermehrung: 1. Insektenvertilgung durch Witterungseinflüsse; 2. Insektenvertilgende Tiere. 3. Insektentötende Pilze, bearbeitet von Dr. G. Lakon in Tharandt (jetzt Hohenheim bei Stuttgart). 4. Pathogene Mikroorganismen (Spaltpilze und Protozoen).
VII. Entstehung und Bekämpfung von Insektenkalamitäten. A. Die Entstehung von Kalamitäten. B. Vorbeugung und Bekämpfung von Insektenkalamitäten: 1. Die kulturellen Vorbeugungsmaßregeln, bearbeitet von Professor Dr. W. Borgmann in Tharandt. 2. Die biologische Bekämpfung (Säugetiere, Vögel, Parasiten, Raubinsekten usw.; Mykosen und andere Infektionskrankheiten). 3. Die technische Bekämpfung (chemische und mechanische Methoden). 4. Beurteilung der Notwendigkeit und Möglichkeit der Bekämpfung.
VIII. Allgemeine Übersicht über das System der Insekten, mit einem Anhang: Anleitung zur Anlegung einer forstentomologischen Sammlung.

Den Schluß bildet ein Namen- und Sachregister.

Der vorstehend in seinem Gerippe kurz wiedergegebene reiche Inhalt rechtfertigt die Ausdehnung der Darstellung in einem Sonderband von mehr als 400 Seiten. Die Abgrenzung der folgenden drei Bände in Käfer usw., Schmetterlinge und Hautflügler usw. ergibt sich alsdann von selbst.

Man wird dem Erscheinen der weiteren Bände mit besonderer Spannung entgegensehen dürfen.

Aber allein schon der erste Band wird durch seine grundlegenden Ziele, die er verfolgt, und deren klare und umfassende Vorzeichnung dem Fortschritt die Wege ebnen, der uns in Deutschland auf dem Gebiete der angewandten Entomologie, zumal der Forst-Entomologie besonders not tut und am Herzen liegen sollte.

Nach dieser Richtung neue und wertvolle Anregungen nachdrücklich gegeben zu haben, ist das Verdienst Escherichs. Möge ihnen auf den verschiedensten Gebieten die Tat*) bald folgen, namentlich auf dem Gebiete praktischer Forst-Entomologie. Dr. Borgmann.

*

Wolff, Dr. M., **Der Kiefernspanner** (Bupalus piniarius L.). Versuch einer forstzoologischen Monographie mit Berücksichtigung der bemerkenswerten, mit dem Kiefernspanner vergesellschaftet auftretenden Spannerarten, sowie der vergleichenden Parasitologie der als Kiefernschädlinge wirtschaftlich wichtigen Großschmetterlinge. Berlin 1913. J. Springer

Die vorliegende, aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des „Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft" zu Bromberg hervorgegangene Studie ist das Ergebnis der Untersuchungen, mit denen ihr Bearbeiter durch Erlaß des preußischen Landwirtschaftsministeriums vom 15. Januar 1910 betraut worden war.

Die äußere Veranlassung hatte hierzu die Kiefernspanner-Kalamität in den Staatsforsten der Regierungsbezirke Marienwerder und Danzig gegeben, deren Anfänge zum Teil schon bis 1907 zurückreichten, die aber erst in den Jahren 1908 bis 1909 ihren Höhepunkt erreichte.

Hinsichtlich der Methode vertritt Wolff den Standpunkt der modernen Naturforschung, welche im Gegensatz zu der älteren biologischen Forschungs- und Denkweise lediglich die tatsächlichen Vorgänge und greifbaren Bedingungen, unter denen sich dieselben abspielen, erfaßt, nicht aber auf dem Wege der Hypothesen und Spekulation vorgeht und diesen in eine förmliche Tierpsychologie überleitet, in dem Streben, „sogleich für jede Erscheinung den Grund angeben zu wollen," nach dem Muster: Das Weibchen legt seine Eier da und da ab, denn „es weiß" usw.

Es handelt sich also nur darum, zu ergründen, unter welchen Bedingungen beispielsweise ein Insekt diese oder jene Lebensgewohnheiten an den Tag legt. Mit der Klarstellung der Abhängigkeitsverhältnisse ist die Aufgabe der Forschung objektiv erfüllt.

Besonders der isoliert im Walde wirkende Forstmann neige dazu, alle Lebensäußerungen, die er an den Bäumen und Tieren beobachtet, zu vergeistigen, in sie ein „bewußtes Streben nach bestimmten Zielen" hineinzutragen.

*) Als erste äußere Erfolge sind bereits zu nennen: Die Gründung einer „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie" und die Errichtung einer neuen Professur für angewandte Entomologie an der Forstakademie Eberswalde.

Digitized by Google

Wie allgemein durch jedwede ähnlich gerichtete Forschungsbestrebungen, so sei besonders auch in der Beobachtung des Verlaufes von Insekten-Kalamitäten im Walde viel gesündigt worden.

Man wird Wolff sachlich durchaus zustimmen können. Denn der Standpunkt, dem er beitritt, ist kein anderer als der einer objektiv-wissenschaftlichen Forschung, die alle Momente subjektiver Natur ausschaltet.

Aber auch diese Auffassung begnügt sich nicht mit der Registrierung, Beschreibung usw. irgend welcher Vorgänge als Tatsachen allein, sondern sie sucht zugleich auch die Bedingungen zu ergründen, und zwar objektiv, unter denen jene Vorgänge in Erscheinung treten, sie sucht, wie Wolff selbst sagt, die Abhängigkeitsverhältnisse klarzustellen. Das ist aber nichts anderes als die Frage nach dem „Warum"! Nur fragt Wolff nicht „warum", sondern: „welches sind die Bedingungen, unter denen ein bestimmter Vorgang — z. B. die Lebensäußerung der Eiablage eines Insektes — das eine Mal so, und das andere Mal so vor sich geht." Damit stellt er aber doch die Frage nach der Ursache, nach dem Grund!

Das läuft auf dasselbe hinaus. Nur soll man nicht subjektiv forschen wollen, sondern dem Zusammenhang von Ursache und Wirkung objektiv „auf den Grund gehen".

Wenn daher Wolff namentlich den von Fricke in seiner Antrittsvorlesung zu Eberswalde 1907 getanen Ausspruch: „Gerade wir Forstleute besitzen eine außerordentliche Neigung, für jede Erscheinung den Grund angeben zu wollen...", besonders unterstreicht und auf Seite 5 dazu sagt: Die „außerordentlich große Neigung" der Forstleute, „für jede Erscheinung den Grund angeben zu wollen", macht sich jedenfalls besonders in der Vorliebe für tierpsychologische Spekulationen und Hypothesen kühnster Art bemerkbar —, so scheint Wolff hierbei zu übersehen, daß die Frage nach dem Grunde doch nicht an sich subjektiver Natur und damit zu verwerfen ist, und daß sie darum ausgerechnet beim Forstmann zu tierpsychologischen Spekulationen und Hypothesen führen müßte.

Die bei einer bestimmten Erscheinung in jedem kritisch beobachtenden Menschen regelmäßig und unmittelbar sich aufdrängende Frage nach dem „Warum" ist so natürlich und berechtigt, als eine Frage überhaupt nur sein kann. Wenn z. B. in einer Kultur ein Teil der Pflanzen kümmert, ein anderer Teil sich normal entwickelt, so fragt der Wirtschafter wie der Forscher „warum?", er fragt nach der Ursache, nach dem Grunde.

Es ist nicht einzusehen, weshalb diese Fragestellung nicht richtig sein soll. Auf die Frage folgt unmittelbar das Streben, sie zu lösen. Das geschieht objektiv dadurch, daß man den Bedingungen nachgeht, unter denen in dem einen Falle die Pflanzen kümmern, in dem anderen normal wachsen, man „stellt das Abhängigkeitsverhältnis klar", um Wolffs eigene Worte zu gebrauchen. Das ist aber doch wohl nichts anderes als die Klärung von „Ursache und Wirkung". Man würde in dem obengewählten Beispiel, wenn man z. B. an den kümmernden Pflanzen Rüsselkäferfraß festgestellt hat, objektiv sagen: „Wenn eine Pflanze vom Rüsselkäfer so und so stark befressen wird, dann zeigt sie das beobachtete Bild des Kümmerns. Das Kümmern ist in dem vorliegenden Falle durch den Rüsselkäferfraß verursacht. Der Rüsselkäferfraß ist die Ursache, das Kümmern die Wirkung. Dann ist aber doch die Frage nach der Ursache, oder mit anderen Worten nach dem Grunde völlig berechtigt und korrekt.

Nur muß die Lösung der Frage nach dem „Grund" objektiv erfolgen. Die „blühende Hypothesenbildung" ist aber nichts anderes, als eine Lösung auf subjektivem Wege. Das ist in der Forstwirtschaft nicht anders, als auf allen anderen Gebieten.

Wir nehmen daher den Forstmann in der Frage nach dem „Grunde", die er so oft sich stellen muß und die leider nur zu oft objektiv unbeantwortet bleiben muß, gegen den von Wolff zitierten Frickeschen Satz in Schutz. Und wenn Wolff diesen Satz zitiert, so übersieht er, daß die Frickesche Behauptung selbst nicht objektiv ist und daher nicht zum Beweise dessen dienen kann, daß die wissenschaftliche Forschung in objektivem Sinne nur der Klarstellung der Abhängigkeitsverhältnisse nachzugehen hat, d. h. die Bedingungen aufzuklären hat, unter denen diese oder jene Erscheinung eintritt.

Die Frage nach dem „Warum", nach dem „Grunde" ist das Ursprüngliche und Natürliche. Durch sie wird die Betätigung nach der „Erforschung des Grundes" ausgelöst.

Die Methode der Erforschung selbst soll objektiv sein. Ist sie subjektiv, so liegt dafür die Ursache nicht in der ursprünglichen Fragestellung, sondern in ganz anderen Vorgängen begründet, und zwar in Vorstellungen, die zur Hypothesenbildung und spekulativen Betrachtung führen, zumal wenn greifbare Tatsachen, die das Abhängigkeitsverhältnis schlicht beweisen, nicht aufgefunden werden können.

So sagt auch Escherich im Vorwort zum ersten Bande seiner Neubearbeitung von „Judeich-Nitsches Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde" *) durchaus zutreffend: „Weit mehr als damals trachtet man heute danach,

*) Die Forstinsekten Mitteleuropas. Berlin 1914, P. Parey.

Digitized by Google

den Ursachen der Schädlingsvermehrung nachzuforschen und die bestehenden Kausalzusammenhänge aufzudecken." Ist das nicht die natürlich gegebene Frage nach dem Grunde, die immer wieder den Anstoß zur Forschung, zur Klarstellung der Abhängigkeitsverhältnisse gibt? Und wenn Fricke von den Forstleuten sagt, daß gerade sie eine außerordentlich große Neigung besitzen, für jede Erscheinung den Grund angeben zu wollen ..., so liegt darin vielmehr eine Anerkennung für den Forstmann, den die vielen Fragen, die ihm tagtäglich im Walde aufstoßen, immer wieder zu dem „Warum" treiben, die ihn nicht ruhen lassen, ihrer Lösung nachzugehen.

Inhaltlich gliedert sich die Studie Wolffs wie folgt:

I. Abschnitt: Biologie des Kiefernspanners. 1. Falter. 2. Ei. 3. Raupe. 4. Puppe. 5. Geographische Verbreitung und allgemeine Existenzbedingungen.

II. Abschnitt: Die Kiefernspanner-Kalamitäten. 1. Allgemeines über Entstehung und Verlauf. 2. Geschichte der bisher beobachteten Spanner-Kalamitäten.

III. Abschnitt: Der Fraß des Kiefernspanners. 1. Pathologie des Spannerbefalles. 2. Diagnose und Prognose des Spannerbefalles.

IV. Abschnitt: Die Bekämpfung des Kiefernspanners. 1. Unrationelle oder selten für sich allein anwendbare Methoden. 2. Rationelle Methoden: Allgemeines über die Wirkung des Streurechens auf den Bestand; Theorie der Spannerbekämpfung durch Streurechen; Kritik des Streurechens; Indikation des Streurechens; Technik des Streurechens.

Anhang: Bemerkungen über die Wiederaufforstung von abgetriebenen Spannerkahlfraßflächen.

Zusammenfassend kommt Wolff nach dem bearbeiteten Material und seinen eigenen Beobachtungen zu dem Ergebnis, „daß das Streurechen eine rationelle Bekämpfungsmethode darstellt, und daß es ein für alle Zukunft bleibendes großes Verdienst der großzügigen Initiative des Herrn Oberforstmeisters Kranold gewesen ist, nachgewiesen zu haben, daß es entgegen der Versicherung älterer Theoretiker und Praktiker möglich ist, das Streurechen mit einem in durchaus gesundem Verhältnis zum unmittelbaren Erfolge stehenden Kostenaufwande auf großen Waldflächen mit einer genügenden Sorgfalt und Gründlichkeit durchzuführen."

Die Wolffsche Studie ist eine gute Zusammenfassung der bisherigen Erfahrungen in der Spannerbekämpfung und eine geeignete Quelle der Belehrung und Beratung für künftige Fälle. Dr. Borgmann.

Verschiedenes.

Über nationalen und internationalen Naturschutz. Rede bei der internationalen Naturschutzkonferenz in Bern am 18. November 1913. Von H. Conwentz. Sonderabdruck aus: Aus der Natur 1913/14.

Redner gibt zunächst einen Überblick über das in den einzelnen Bundesstaaten Deutschlands auf dem Gebiete des Naturschutzes bisher Erreichte, um dann die Ziele und Aufgaben eines internationalen Naturschutzes kurz zu kennzeichnen. Hierzu rechnet er: Schutz der Natur in herrenlosen Ländern (Spitzbergen, Antarktis); Schutz der großen Säugetiere wie Wale, Robben usw. in den Weltmeeren; Schutz von Vogel- und anderen Tierarten, soweit die Mitwirkung mehrerer Staaten dazu erforderlich ist, insbesondere auch Regelung des Handels mit Federn, Bälgen usw.; ebenso Regelung des Handels mit Gebirgspflanzen, soweit mehrere Staaten daran beteiligt sind. — Die einzusetzende Kommission hätte sich im übrigen jeder Einmischung in den nationalen Naturschutz der einzelnen Länder zu enthalten; ein ständiger Sitz oder ein permanentes Bureau sei nicht nötig, die Arbeiten könnten vielmehr von der Naturschutzorganisation des Landes besorgt werden, in dem die jedesmalige Zusammenkunft der Kommission stattfände.

Herrmann.

*

Naturdenkmäler. Vorträge und Aufsätze. Verlag von Geb. Borntträger. Heft 5. Georg E. F. Schulz: **Vogelschutzgebiete an deutschen Meeresküsten.** Mit einem Titelbild und zwei Kartenskizzen. Berlin 1913. — Heft 6. L. Dils: **Naturdenkmalpflege und wissenschaftliche Botanik.** Berlin 1914.

In dem ersten der beiden neuen Hefte, das mit einer trefflichen Naturaufnahme des Verfassers von den Brandseeschwalben im Vogelschutzgebiete von Norderoog geziert ist, gibt der als Verfasser der herrlichen „Natururkunden" rühmlichst bekannte Professor Schulz einen Überblick über die Erfolge, welche die Bestrebungen zum Schutze unserer Seevögel bisher gezeitigt haben. Durch die Opferwilligkeit von Privatpersonen und Vereinen sind bereits eine ganze Reihe von Vogelschutzstätten an den deutschen Nord- und Ostseeküsten geschaffen, über deren Lage, Beschützung und gefiederte Bewohner Professor Schulz in anschaulicher und anregender Weise Bericht erstattet. Es sind dies:

a) an der deutschen Nordseeküste:

1. der Memmert, eine zwischen Borkum und Juist gelegene Sandbank (1907),
2. die Inselspitze östlich vom Leuchtturm auf Norderney (1912/13),
3. die „Mellumplatte" genannte Spitze der Halbinsel zwischen Jade und Wesermündung (1912),

Digitized by Google

4. die Insel Neuwerk in der weiten Elbmündung nordwestlich von Cuxhafen (1907/08),
5. die Insel Trischen, etwas nördlich von Neuwerk (1908/09),
6. bis 8. die Hallig Norderoog, die Insel Jordsand und die Halbinsel Ellenbogen am Nordende der Insel Sylt, Freistätten des Vereins „Jordsand";

b) an der deutschen Ostseeküste:

9. der Priwall, eine Halbinsel in der breiten Travemündung gegenüber von Travemünde (1909),
10. der Langenwerder bei der größeren Insel Poel, nördlich der Stadt Wismar (1909),
11. die Ufer der großen Insel Poel,
12. die Werder-Inseln östlich der Halbinsel Zingst mit dem Darß (1909),
13. die Insel Hiddensö unweit Stralsund (1910).

Über die als letzte Freistätte der Seevögel erwähnte sogenannte Messina-Insel bei Östlich-Neufähr am Weichseldurchbruch bei Danzig sind die Verhandlungen noch nicht abgeschlossen.

Fragen wir uns nun, welchen Vögeln auf diesen Stätten Schutz gewährt wird, so sind es an der Nordseeküste im wesentlichen folgende: Silbermöve, Brandseeschwalbe, Zwergseeschwalbe Austernfischer, Seeregenpfeifer, Brandgänse, ferner Algen-Strandläufer, Halsbandregenpfeifer, Rotschenkel, Stock- und Brandente, Küsten- und Flußseeschwalbe, Eidergans und Raubseeschwalbe. Dazu kommen an der Ostseeküste: Kiebitz, Sturmmöve (der Charaktervogel der Ostsee), Mitteljäger, Löffelente, Lachmöve, Kampfläufer, Säbelschnäbler, Steinwälzer, Gänse und Schwäne.

In dem sechsten Heft weist Professor Diels, einer der Mitarbeiter an der wissenschaftlichen Erforschung des Plagafenns, jenes großen Reservates bei Chorin in der Mark, auf die Beziehungen zwischen der Naturdenkmalspflege und der wissenschaftlichen Botanik hin. Indem jene seltene und wissenschaftlich interessante Pflanzenarten und -Gemeinschaften schützt, bewahrt sie der biologischen Wissenschaft die Vielseitigkeit des Untersuchungsmaterials. Die „Reservate" ermöglichen dem Forscher, die Ergebnisse seiner in dem Laboratorium und dem Garten angestellten experimentellen Versuche, mag es sich um Fragen der Organographie oder Physiologie handeln, unter den in der Natur gegebenen Verhältnissen nachzuprüfen. Ökologie und Pflanzengeographie aber stehen mit der Naturschutzbewegung in direkter und engster Beziehung, steht doch die Inventarisierung und der Schutz nicht nur von einzelnen Pflanzen, sondern ganzer Pflanzenformationen, wie Teile urwüchsiger Wälder, Steppengewächse, Moorformationen usw., in erster Linie auf dem Programm der Naturdenkmalspflege. — Wie ungemein befruchtend auf die wissenschaftliche Forschertätigkeit die örtlich und räumlich nahe Verbindung des Untersuchungsobjekts mit dem der Untersuchungsstation, dem wissenschaftlichen Institute ist, lehrt uns die berühmte Station in Buitenzorg auf Java, die direkt in den Berggarten von Tjibodas hineingelegt ist. „Zu dem Herbarium, dem Garten und dem Laboratorium muß das Naturschutzgebiet zugefügt werden, als notwendiges Element des modernen biologischen Forschungsapparates, als charakteristisches Bedürfnis der jüngsten Periode in der biologischen Forschung".

Herrmann.

*

Riedel, **Der deutsche Wald in Anlehnung an des Verfassers Waldkarte.** Leipzig 1914.

Der Verfasser gibt gemeinschaftlich mit den Herren Andresen und Bruhn geographisch-statistische Karten heraus, von denen eine auch die Bewaldungsverhältnisse Deutschlands und der angrenzenden Teile von Österreich und Rußland umfaßt. Im Maßstab von 1 : 1 200 000 bringt diese Karte eine Darstellung des prozentualen Verhältnisses der Waldfläche zur Gesamtgröße der betreffenden Landesbezirke; ersichtlich gemacht sind ferner auch die forstlichen Bildungsstätten und die wichtigeren Holzindustrie-Orte.

Zu der Karte gehört noch ein kleines Textheft, das auf seiner zweiten Seite die Verteilung von Laub- und Nadelholz in Schwarzdruck zeigt. In diesem Textteil werden auf neun Seiten die geschichtliche Entwicklung der gegenwärtigen Waldzustände, statistische Angaben über die Bewaldungsverhältnisse, Verteilung von Laub- und Nadelholz, Einfluß des Waldes auf Klima, Wasser und Boden sowie die volkswirtschaftliche Bedeutung des Waldes ganz kurz, aber für die Zwecke des Unterrichts an mittleren und niederen Schulen ausreichend besprochen. Daß bei so gedrängter Darstellungsweise manche Angaben bei kritischer Betrachtung nicht immer ganz stichhaltig sind, kann nicht überraschen. Der Wert des Unternehmens wird für jene Kreise, denen es gewidmet ist, hierdurch nicht beeinträchtigt.

Dr. Schwappach.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Escherich, Die Forstinsekten Mitteleuropas. 1. Band. Berlin 1914. Verlag von P. Parey.
Fieser, Der Stadtwald von Freiburg i. Br. 1914. C. A. Wagners Hof- und Universitäts-Buchdruckerei.
Neger, Die Laubhölzer. Berlin und Leipzig. G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung.
Riedel, Der deutsche Wald in Anlehnung an des Verfassers Waldkarte. Leipzig 1914.
Wolff, Der Kiefernspanner. Berlin 1913. Verlag von J. Springer.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. Neudamm, Juni 1914. **15. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Vespermann, Bauhölzer und ihre Verbreitung im Welthandel. 81. — Forstschutz: Eisliceus und Neger, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze. 87. — Brunck. Clemens Winklers Vorträge und Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden. 91. — Beiträge zur Rauchschädenforschung. 91. — 1. Hitzetodschäden an Waldpflanzen. 2. Hitzetod und Einschnürungskrankheiten der Pflanzen. 92. — Über die pflanzenschädliche Wirkung des Teers. 93. — Zur Gasvergiftung von Straßenbäumen. 94. — Botanik: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz im Anschluß an Thomé's Flora von Deutschland. 94. — Allgemeines: Plaßmann, Jahrbuch der Naturwissenschaften 1912—1913. 95. — Verschiedenes: Klose, Unsere erratischen Blöcke. 95. — Luemmermayer, Unser Wald. 96.

Forstpolitik.

Vespermann, **Bauhölzer und ihre Verbreitung im Welthandel.** Leipzig und Berlin. 1914. Verlag von W. Engelmann.

Der Verfasser, Stadtbauinspektor in Frankfurt a. M., hat im vorliegenden Werke eine auch für den Forstmann sehr wertvolle Beschreibung der gegenwärtig auf dem Weltmarkt befindlichen Bauhölzer und ihrer Bezugsquellen geliefert.

Das Buch zerfällt in drei Abschnitte, von denen der erste die Beschaffenheit der Holzarten im allgemeinen behandelt, der zweite eine technische Beschreibung der wichtigeren Bauhölzer von kommerziellem Werte bringt, während im dritten das Vorkommen und die Gewinnung der einzelnen Holzarten, sowie Holzindustrie und Holzhandel erörtert werden.

Die beiden ersten Abschnitte gehören in das Gebiet der Forstbenutzung und bringen bei durchaus anerkennenswerter Darstellung forstlich verhältnismäßig wenig Neues. Am bemerkenswertesten sind die sehr eingehenden Schilderungen des Teak-Baumes und namentlich die der australischen Eukalyptus-Arten.

Ersterer ist ausgezeichnet durch außergewöhnliche Dauer, selbst im tropischen Klima; er wird dem Eichenholz vorgezogen und ist namentlich im Schiffsbau sehr geschätzt. Teak wird als die wertvollste aller bekannten Arten bezeichnet.

Eukalyptus-Arten finden sich in Australien und Tasmanien mehr als dreißig, die jedoch durch Güte des Holzes und Wachstumsenergie sehr voneinander unterschieden sind. Der am meisten bekannte Eucalyptus globulus erreicht die bedeutendsten Abmessungen und übertrifft hierin sogar die berühmte Sequoia gigantea (Mammut-Baum) Nordamerikas. Höhen bis zu 120 m und Brusthöhendurchmesser bis zu 7 m werden trotz ungemein lebhaften Jugendwachstums immerhin erst in 300 bis 400 Jahren erreicht. Das sehr gute Holz ist jedoch für Untergrund- und Wasserbauten nicht geeignet, auch vermag es nicht der weißen Ameise Widerstand zu leisten.

Zwei andere Arten: Eucalyptus pilularis (Blackbutt) und Eucalyptus microcoris (Tallowwood), besitzen noch wertvolleres, vor allem härteres Holz als der Blau-Gummibaum (Eucalyptus globulus). Beide Arten sind außerordentlich raschwüchsig. Blackbutt wird schon im Alter von 30 bis 40 Jahren hiebsreif und erreicht Höhen von 50 bis 70 m. In Australien werden beide Arten zu allen möglichen Zwecken gebraucht, in Deutschland haben sie, und zwar vor allem Tallowwood, zu Fußböden, Treppenstufen und für Pflasterzwecke Verwendung gefunden.

An dieser Stelle soll das Buch hauptsächlich wegen des dritten Abschnittes, der auch mehr als die Hälfte des Umfanges einnimmt, eingehender besprochen werden.

Nach Berechnungen, die von verschiedenen Seiten angestellt worden sind, aber bezüglich der außereuropäischen Waldungen nur auf Schätzung beruhen, nehmen die Waldbestände rund 15,2 Millionen Quadratkilometer, also fast den vierten Teil der gesamten Erdoberfläche, ein. Europa hat eine Waldfläche von etwa 3 Millionen Quadratkilometer, Kanada besitzt sogar noch etwas mehr Wald, nämlich 3,2 Millionen Quadratkilometer.

Innerhalb Europas steht hinsichtlich der Größe der Waldfläche Rußland (einschließlich Finnland) mit 1,75 Millionen Quadratkilometer (mehr als die dreieinhalbfache Fläche des ganzen Deutschen Reiches) obenan, dann folgen Schweden mit 210 000, Österreich-Ungarn mit 190 000 und Deutschland mit 140 000 qkm. Am stärksten bewaldet sind: Finnland 66 %, Bosnien 50 %,

Digitized by Google

Schweden 51 % der Landesfläche; in Österreich-Ungarn sind 30 %, in Deutschland 26 % hiervon bewaldet.

Europa kann seinen Bedarf an Bauholz heute nicht mehr annähernd aus eigenem Bestande decken, sondern bedarf noch einer erheblichen Zufuhr aus anderen Ländern. Die mit hinreichendem Vorrat an Nadelholz versehenen und für eine Ausfuhr in großem Maßstabe in Betracht kommenden Länder sind: Rußland, Kanada, Schweden und Österreich-Ungarn. Diese Gebiete müssen das Defizit aller übrigen Länder decken.

Vespermann bespricht weiterhin die Versorgung mit Bauhölzern getrennt nach Weichholz und Hartholz und kommt hierbei zu folgenden Ergebnissen:

I. Weichhölzer.

1. Deutschland. Von der Waldfläche des Deutschen Reiches entfallen 4 545 000 ha = 33 % auf Laubwald und 9 451 000 ha auf Nadelwald. In letzterem herrscht die Kiefer mit 6 243 000 ha bei weitem vor. Infolge des gewaltigen Aufschwunges von Handel und Industrie ist jedoch Deutschland gezwungen, noch erhebliche Mengen Holzes aus Rußland, Österreich-Ungarn und Schweden einzuführen. Ein Teil des fremden Holzes wird allerdings wieder nach England, Frankreich, Belgien, Holland und Dänemark ausgeführt. Danzig ist der Markt für das Holz, welches aus den am westlichen Bug gelegenen Kreisen des Gouvernements Kowno verflößt wird, Memel für jenes aus den Kreisen Grodno, Slonin und Wolkowyk, das auf der Memel eingeht. Im Jahre 1905 hat der Überschuß der Einfuhr über die Ausfuhr 4,7 Millionen Tonnen mit einem Wert von 213 Millionen betragen; der Wert der eigenen Erzeugung von Forstprodukten betrug 490 Millionen Mark.

Im Jahre 1910 hat der Wert der Gesamteinfuhr von Nadelholz 225 Millionen Mark betragen; hiervon treffen 100 Millionen auf Rußland einschließlich Finnland, 57 Millionen auf Österreich-Ungarn, 32 Millionen auf Schweden, 25 Millionen auf die Vereinigten Staaten.

2. Frankreich hat etwa 86 000 qkm Wald, wovon jedoch nur 1000 qkm im Besitz des Staates und 20 000 in jenem von Gemeinden stehen. Die am meisten bewaldeten Teile liegen in den „Landes" de Gascogne (Seestrandskiefern), ferner im Osten und Nordosten des Landes. Die Größe der eigenen Holzerzeugung wird auf 25 Millionen Festmeter, jene des gesamten Bedarfes auf 32 Millionen Festmeter geschätzt. Ein großer Teil des Bauholzes wird aus Schweden, Rußland, Österreich, der Schweiz und Deutschland eingeführt. Der Überschuß des Wertes der Einfuhr über die Ausfuhr betrug 1910 = 71 Millionen Mark.

3. Großbritannien hat von den wichtigeren Ländern Europas den geringsten Waldbestand und die größte Einfuhr von Holz. Die Bedeutung des britischen Holzmarktes liegt aber weniger in der Deckung des eigenen Bedarfs als in dem Umstand, daß die wichtigsten Holzausfuhrländer infolge ungenügender Schiffsverbindung und höherer Frachtkosten mit anderen Ländern das Holz selbst auf bedeutendem Umweg über Großbritannien verschiffen. Im Durchschnitt der Jahre 1906 bis 1910 belief sich die Einfuhrmenge an bearbeitetem Holz auf jährlich 13 Millionen Festmeter mit einem Wert von 465 Millionen Mark.

4. Österreich-Ungarn. Die Waldfläche hat im Jahre 1900 betragen in Österreich: 98 Millionen Quadratkilometer, Ungarn 96 Millionen Quadratkilometer, Bosnien und Herzegowina 27 Millionen Quadratkilometer; nach der absoluten Größe der Waldfläche steht unter den österreichischen Kronländern Galizien mit 20 Millionen Quadratkilometer obenan. Dieses versorgt nicht nur einen Teil der übrigen Kronländer, namentlich: Schlesien, Mähren, Böhmen, Nieder-Österreich mit dem fehlenden Holz, sondern verfrachtet auch große Mengen nach dem Auslande. Letzteres geschieht in neuerer Zeit zum größten Teil auf der Eisenbahn. Das Holz aus dem östlichen Teil und der Bukowina geht zum großen Teil über Galatz und Odessa nach dem Mittelmeergebiet, der kleinere Teil hiervon, ferner die Hauptmasse des westgalizischen Holzes, soweit sie ins Ausland abgesetzt werden, finden ihren Absatz in Deutschland (Oberschlesien und Rheingebiet), ferner in der Schweiz, Frankreich und den Niederlanden. Der gesamte Wert der Holzausfuhr aus Österreich-Ungarn hat im Jahre 1909 230 Millionen Mark betragen, wovon 41 % nach Deutschland und 34 % nach Italien gegangen sind. Die Ausfuhr nach Deutschland ist seit 1907 in steter Abnahme begriffen.

Die hohe Entwickelung der österreichischen Schneidemühlen-Industrie ergibt sich am besten aus der Tatsache, daß im Jahre 1909 der Wert des weichen Bau- und Nutzholzes, soweit es im rohen Zustande ausgeführt wurde, nur 49 Millionen Mark betrug, jener des gesägten Holzes dagegen 119 Millionen Mark.

5. Rumänien. Die Statistik der rumänischen Forsten ist noch wenig entwickelt. 1905 wurde ihre Größe auf 2,8 Millionen Hektar angegeben, von denen die wichtigsten und ausgedehntesten in den Karpathen liegen. Infolge des Mangels an Verkehrswegen sind diese großen und wasserreichen Waldungen noch wenig ausgenutzt; die Regierung bemüht sich, der zurzeit noch vielfach

Digitized by Google

herrschenden Raubwirtschaft entgegenzuwirken und auch eine Wiederaufforstung der abgetriebenen Flächen zu sichern. Die Holzindustrie ist in Rumänien schon sehr alt, 1905 bestanden 55 große Sägewerke mit 6000 Arbeitern. Das Holz kommt teils auf den Flüssen, teils auf der Bahn nach den rumänischen Donauhäfen, namentlich nach Galatz. Im Jahre 1905 sind von hier nicht weniger als 515 000 fm Fichtenschnittwaren und 32 000 fm Hartholz, namentlich Buche, im Werte von 16 Millionen Francs verschifft worden. Der Wert der Mehrausfuhr von Holz aus Rumänien hat 1910 12 Millionen Mark betragen. Das Absatzgebiet für rumänisches Holz liegt im Orient und ferner in Holland, auch Deutschland bezieht in neuerer Zeit erhebliche Mengen (1911 für 5,7 Millionen Mark). Diese Ziffer ist jedoch nach anderen Grundsätzen berechnet, als jene der Ausfuhr aus Rumänien erkennen läßt.

6. Serbien ist zwar sehr waldreich (etwa 1,5 Millionen Hektar = 31 % der Landesfläche), aber die großen Forsten sind wegen mangelnder Verkehrsgelegenheiten fast noch gar nicht aufgeschlossen; die Ausfuhr von Holz ist aus diesem Grunde sowie wegen des Fehlens kapitalkräftiger Gesellschaften nur sehr gering.

7. Norwegen besitzt eine sehr erhebliche Waldfläche, deren Größe zwischen 68 000 bis 78 000 qkm betragen soll; die ausgedehntesten Waldflächen liegen im Südosten des Landes, in der Umgebung des Christiania-Fjords und längs der schwedischen Grenze; die Staatswaldungen betragen nur etwa 13 % der gesamten Waldfläche. Infoge der günstigen Bedingungen für die Schiffahrt hat die Holzausfuhr bereits im 14. Jahrhundert begonnen und schon im 16. Jahrhundert große Massen nach Holland, im 17. Jahrhundert nach England geliefert. Hiezu kamen noch die Entwickelung des Bergbaues, große Waldbrände, Insektenverheerungen, das Bestreben nach Ausdehnung der Weideflächen und schließlich eine schonungslose Ausnutzung. Die Folge dieser verschiedenen Ursachen ist eine fortschreitende Entwaldung und Verminderung des Holzvorrates, so daß Holzmangel zu befürchten ist. In neuerer Zeit kauft deshalb der Staat ausgedehnte Waldungen, forstet abgetriebene Flächen auf, auch ist 1908 ein Waldschutzgesetz und 1909 ein Gesetz über die zwangsweise Erwerbung von Waldungen erlassen worden. Die Gesamtausfuhr an Holz zeigt von 1909 bis 1910 einen Rückgang von 2 Millionen Festmeter auf 1,2 Millionen. Etwa 70 % der Ausfuhr gehen nach Großbritannien und Australien.

8. Schweden. Von der Gesamtfläche des Landes ist etwa die Hälfte mit Wald bedeckt, der in den Landesteilen nördlich von Stockholm nahezu das ganze produktive Gelände einnimmt. Der weitaus größte Teil des Waldes befindet sich im Privatbesitz, 60 % waren bis vor kurzem ohne jede Aufsicht im Besitz von Holzausfuhr treibenden Unternehmungen. Die schwedischen Staatsforsten haben eine Größe von nahezu 7 Millionen Hektar.

Die schwedischen Waldungen liefern jährlich etwa 30 Millionen Festmeter, wovon ungefähr die Hälfte zur Deckung des inländischen Holzbedarfes, 5½ Millionen Festmeter für Bergbau und Hüttenwerke verbraucht und ein Drittel = 10 Millionen Festmeter ausgeführt werden. 8,5 Millionen Festmeter werden zur Erzeugung von Papierstoff verwendet. Seit 1900 findet eine übermäßige Ausnützung der Wälder statt, mindestens 3 Millionen Festmeter werden jährlich mehr ausgeführt, als günstigstenfalls wachsen können. Die Privatwaldungen befinden sich mit wenigen Ausnahmen in einem vernachlässigten Zustand, jene der Ausfuhrfirmen tragen den Charakter des Raubbaus. Man nimmt an, daß in Norrbotten und Vesterbotten (den nördlichsten Provinzen) 40 %, im übrigen Norrland und in Dalekarlien ungefähr 20 %, im mittleren und südlichen Schweden 5 % des Waldes verwüstet sind. Man befürchtet deshalb, und zwar nicht mit Unrecht, eine Gefährdung des schwedischen Marktes und hat deshalb 1903 ein allgemeines Waldschutzgesetz erlassen, auch kauft der Staat bedeutende Waldflächen an, allein bei der ungeheuren Ausdehnung und der Unwegsamkeit des Landes wird die Wirkung dieser Maßregeln nur sehr langsam fühlbar werden.

Nach der Aufstellung von 1906 hatte Schweden 1370 größere und kleinere Sägemühlen und Hobelwerke, die etwa 42 000 Arbeiter beschäftigen und Waren im Werte von jährlich 173 Millionen Mark erzeugen.

Mehr als die Hälfte, und zwar die größten Sägemühlen befinden sich in Händen von Gesellschaften. 80 % der Gesamtholzausfuhr Schwedens stammt aus den Häfen nördlich von Stockholm. Die großen, waldbesitzenden Sägewerksgesellschaften des Nordens haben sich zu einer großen Vereinigung: Nordisk Travarn Actiebolaget zusammengeschlossen, um den Markt nach amerikanischem Muster zu beherrschen und gute Verkaufsbedingungen zu erlangen; der Versuch, auch die Holzerzeugung nach einheitlichen Grundsätzen zu regeln und nach Bedarf die Fällungen einzuschränken, ist dagegen mißlungen.

Die Holzausfuhr Schwedens hat 1910 betragen: 3,5 Millionen Festmeter ungehobelte und 0,5 Millionen Festmeter gehobelte Brettwaren, und 0,4 Millionen Festmeter Balken. In der Zeit von 1905 bis 1910 ist die Menge der ungehobelten Brettwaren und der Balken ungefähr

Digitized by Google

gleich geblieben, dagegen jene der gehobelten Bretter um etwa 20 % gesunken.

Die größte Menge des für die Ausfuhr bestimmten Holzes wird namentlich für Grubenzwecke nach England verfrachtet, dann folgen Frankreich und Deutschland mit wesentlich geringeren Anteilen. Der Wert der Holzausfuhr beträgt gegenwärtig jährlich etwa 150 Millionen Mark. Schweden nimmt zurzeit im Welthandel die erste Stelle ein, hat aber wohl seinen Höhepunkt erreicht oder überschritten; in Rußland und Finnland entwickelt sich nun ein gefährlicher Wettbewerb.

9. Finnland. Die Waldfläche wird zu 150 000 bis 170 000 qkm trockenen, d. h. nicht versumpften Landes angegeben. Von dem nach Abzug der Seen, Sümpfe, Felsen usw. verbleibenden Gelände sind etwa 80 % bewaldet. Die hauptsächlichsten Waldmassen befinden sich im Nordwesten des Landes und demnächst in der im Innern gelegenen Provinz Knopio. Die zahlreichen Seen und Flüsse bilden ein für den Holztransport außerordentlich günstiges Netz von Wasserstraßen; die vielen Wasserfälle liefern eine unentgeltliche Triebkraft für Sägemühlen und Holzbearbeitungsindustrien.

Die Holzausfuhr beträgt jährlich etwa 6,5 Millionen Festmeter; im Werte von 100 Millionen Mark, hierzu kommen noch rund 25 Millionen Mark für Holzmasse und Zellulose. Man nimmt an, daß die Privatwälder schon heute übermäßig ausgenützt werden, der Bestand an stärkerem Holz ist bereits erschöpft. Die 11 Millionen Hektar umfassenden Staatswaldungen liegen zum größten Teil im Norden des Landes, außerhalb aller Verkehrswege, und kommen vorläufig für die Holzausfuhr noch kaum in Betracht. Der Waldreichtum Finnlands ist nicht unbegrenzt, die Waldungen werden meist rücksichtslos abgetrieben, für die Wiederbewaldung geschieht nichts.

Der Wert der Holzausfuhr hat 1910 114 Millionen Mark betragen, wovon etwa 21 Millionen Mark nach Deutschland gingen. Der Hauptabnehmer ist England.

10. Rußland. Die gewaltige Waldfläche Rußlands ist sehr ungleichmäßig verteilt, etwa 66 % liegen im Nordosten und im Ural, dann folgen die nordwestlichen Provinzen; auch in den polnischen Gouvernements bedecken die Waldungen ausgedehnte Flächen. 260 Millionen Hektar Waldes gehören dem Staat.

Im Wirtschaftsleben Rußlands spielt der Wald eine ungewöhnlich große Rolle, nicht weniger als 440 Millionen Festmeter werden jährlich zur Deckung des eigenen Bedarfs verbraucht, daneben steigt die Ausfuhr an Holz ständig. Im Jahre 1905 hat sie 4,4 Millionen Tonnen im Werte von 248 Millionen Mark betragen, 1908 dagegen bereits 5,6 Millionen Tonnen im Werte von 359 Millionen Mark, innerhalb sechs Jahren hat sie sich fast verdoppelt. Der Wert der Einfuhr nach Deutschland hat 1906 66, im Jahre 1911 90 Millionen Mark betragen.

Für die Holzausfuhr an das Weiße Meer kommen 340 000 qkm Wald in Betracht, also eine Fläche gleich dem Waldbesitz von Deutschland und Österreich zusammen. Von den großen nordrussischen Waldgebieten haben bisher nur jene im Stromgebiet der Dwina gelegenen größere Bedeutung für den Welthandel erreicht, im übrigen wird der mögliche, ja selbst der bei einer geordneten Forstwirtschaft wünschenswerte Absatz noch nicht erreicht. Es läßt sich aber mit Bestimmtheit erwarten, daß sich die nordrussische Holzindustrie gut entwickeln wird, alsdann wird auch die Bedeutung der Ausfuhr aus dem Weißen Meer für die Versorgung und Preisbildung des nordeuropäischen Holzmarktes von Jahr zu Jahr zunehmen.

Auch im mittleren Rußland finden sich große und wertvolle Waldungen, und zwar namentlich im nordwestlichen Rußland (Gouvernements Nowgorod, St. Petersburg, Pskow), Weißrußland (Minsk, Wilna, Witebsk), Litauen (Kowno, Grodno), Ostseeprovinzen, Polen und im südwestlichen Gebiet (Kiew, Wolhynien).

Als Ausfuhrhäfen kommen im westlichen Rußland in Betracht: St. Petersburg, Riga, Windau, Libau und Pernau.

Außer Petersburg ist Riga der bedeutendste Holzhafen; hier wird das Material aus den Gouvernements Smolensk, Witebsk, Minsk, Kurland und Livland verschifft.

Im Jahre 1907 hat der Wert des in Riga verschifften Holzes 50 Millionen Mark betragen, daneben entwickelt sich aber auch die schon sehr alte Holzausfuhr Petersburgs immer mehr, hier ist im Jahre 1908 fast eine Million Festmeter Holzwaren verschifft worden. Der Hafen von Windau wird auch im Winter nicht durch Eisgang gestört und dürfte deshalb ebenfalls rasch aufblühen.

Die Hauptabnehmer des Holzes aus Mittelrußland sind ebenfalls Großbritannien (etwa 50 %), dann Deutschland, hierauf folgen Frankreich, Belgien und Holland.

Es ist zu bedauern, daß der Verfasser die gewaltigen Holzvorräte des asiatischen Rußlands ganz unberücksichtigt läßt, wenn auch genauere Angaben hierüber nur schwer zu beschaffen sind.

11. Vereinigte Staaten von Nord-Amerika. Die Waldfläche beträgt etwa 2 Millionen Quadratkilometer, von denen die Hälfte auf die Südstaaten entfällt. Kein Land der

Digitized by Google

Welt, selbst nicht Rußland mit Sibirien, besitzt größere und wertvollere Forsten als die Vereinigten Staaten. Leider stehen diesem Waldreichtum auch gewaltige Waldverwüstung und Holzvergeudung gegenüber. Die Wälder werden als Hindernis für die Besiedelung des Landes betrachtet, und in manchen Teilen, namentlich im Nordwesten, ist das Holz zurzeit noch fast wertlos. Schon seit Jahren steht der Zuwachs an Holz hinter dem Verbrauch und dem Verlust durch Waldbrände zurück. Nur in den Nationalforsten, die etwa 20 % der gesamten Waldfläche ausmachen, sind Anfänge einer geordneten Forstwirtschaft zu finden. Wenn in der bisherigen Weise weitergewirtschaftet wird, so ist zu befürchten, daß die Privatwaldungen in absehbarer Zeit, vielleicht in 30 Jahren, erschöpft und verwüstet sein werden.

Amerika hat einen außerordentlich hohen, eigenen Holzverbrauch, der aber durch den Bedarf keineswegs gerechtfertigt wird, es findet vielmehr eine gewaltige Holzverschwendung statt; nur 50 % der gefällten Holzmasse wird nutzbar verwendet, und der Rest bleibt im Walde nutzlos zurück.

Obwohl die Vereinigten Staaten sehr holzreich sind, werden doch außer fremden Edelhölzern auch noch erhebliche Mengen Holzes aus Kanada — hauptsächlich für die Zellulose-Industrie und Bauholz — eingeführt. Nur etwa 5 % des Holzeinschlages werden in fremde Länder verfrachtet, und zwar 27 % nach Groß-Britannien und 12 % nach Kanada. Im Jahre 1910 hat der Wert der Einfuhr an Bau- und Nutzholz 143 Millionen Mark, der der Ausfuhr 216 Millionen Mark betragen. Die Vereinigten Staaten werden bald kein Holzausfuhrland mehr sein, sondern in absehbarer Zeit gezwungen werden, einen Teil des Bedarfes aus dem Ausland, in erster Linie aus Kanada, zu decken.

12. Kanada besitzt einen ungeheuren Reichtum an Waldungen, über deren Ausdehnung bis jetzt nur sehr unsichere Schätzungen vorliegen; hiernach soll die Waldfläche 2 bis 2,5 Millionen Quadratkilometer umfassen. Die größten Wälder befinden sich im Osten und fernen Westen sowie im hohen Norden, während die Ebenen zwischen den großen Seen und dem Felsengebirge waldarm sind. Die Forstreserven und Nationalforsten umfassen rund eine halbe Million Quadratkilometer.

Der größte Teil der kanadischen Wälder wird noch auf lange Zeit hin unzugänglich sein und kommt vorläufig wirtschaftlich nicht in Betracht. Von der gesamten Waldfläche ist etwa ein Drittel für die Lieferung von Bauholz geeignet, und auch hiervon sind nur 30 % so gelegen, daß sie Bauholz nach Europa und den Vereinigten Staaten liefern können. Die bedeutendsten Flächen mit marktfähigem Holz finden sich in Ontario, Quebec und Britisch-Kolumbien. Die Waldschätze Kanadas sind so bedeutend, daß hieraus beinahe alle übrigen Länder dauernd mit Holz versorgt werden können, wenn die gegenwärtige Verwüstung durch Axt und Feuer aufhört und eine geordnete Forstwirtschaft eingeführt wird. Man hat zwar in neuester Zeit mit der Schaffung von Forstreserven und der Organisation staatlicher Forstverwaltung und Anregung des Verständnisses für die Bedeutung geordneter Forstwirtschaft begonnen, es wird aber noch lange Zeit dauern, bis ein merkbarer Erfolg hierdurch erzielt wird.

Im Jahre 1910 hat der Wert der Holzausfuhr aus Kanada 200 Millionen Mark betragen, welchem eine Einfuhr in der Höhe von 20 Millionen Mark gegenübersteht. Fast 60 % der Holzausfuhr geht nach den Vereinigten Staaten und etwa 25 % nach Groß-Britannien, während die Einfuhr weitaus überwiegend aus den Vereinigten Staaten erfolgt.

13. Australien. Im Vergleich zu den Harthölzern ist der Vorrat an Weichhölzern in Australien nur gering. Nur in Neusüdwales kommen einigermaßen ausgedehnte Bestände der Zypreß-Kiefer (Callitris robusta und calcarata) sowie der Hoop-Kiefer (Araucaria Cunninghamii) vor. Die noch vorhandenen Bestände von Nadelhölzern, die für Bauzwecke geeignet sind, werden in etwa 20 Jahren aufgebraucht sein. Australien führt deshalb zurzeit jährlich etwa 280 000 fm Weichhölzer im Werte von 15 Millionen Mark aus Schweden, Kalifornien und Kanada ein. Neuseeland besitzt dagegen Nadelhölzer in großen Massen, von denen namentlich die Kauri-Fichte, (Agathis australis) eine Araucarien-Art, Waldungen von hoher Bedeutung hat; sie machen den Hauptreichtum der Nordinsel aus. Von hier werden sehr erhebliche Mengen nach Australien ausgeführt.

II. Harthölzer.

Als Bezugsquellen von Hartholz behandelt Vespermann nur außereuropäische Länder, während die europäischen, wenigstens teilweise, bereits bei der Statistik der Ein- und Ausfuhr mitberücksichtigt worden sind.

1. Südöstliches Asien. In den Wäldern Indiens gibt es über 1200 Baumarten, von denen verschiedene hochgeschätzte und vielbegehrte Nutzhölzer sind. Zu den wichtigsten gehört der Teak-Baum, der sich im mittleren und südlichen Teil der Halbinsel sowie in Birma und Siam findet.

Der Teak-Baum kommt niemals in größeren und zusammenhängenden Beständen, sondern nur vereinzelt oder in Gruppen vor. In Birma

Digitized by Google

konnte zum Beispiel 1904 nur durchschnittlich ein Baum auf 5 qkm zur Abnutzung kommen.

Da die Vorräte in Teakholz nur verhältnismäßig beschränkt sind, so sucht man sie neuerdings schonender zu behandeln.

Dieses geschieht durch Festsetzung eines Mindestumfanges der zu fällenden Bäume (meist 1,80 m) sowie durch Schaffung von Staatswaldungen und Waldreserven.

Die gesamte indische Teakholz-Ausfuhr hat im Jahre 1900 etwa 85 000 fm im Werte von 19 Millionen Mark betragen. In der Ausfuhr Siams steht das Teakholz an zweiter Stelle, unmittelbar hinter dem Reis. 1900 betrug ihr Wert etwa 14 Millionen Mark. Auch aus Java kommen im Laufe der Jahre größere Mengen Teakholz, deren Wert sich 1909 auf ungefähr 4 Millionen Mark bezifferte.

2. Australien. Die Größe der Waldfläche entspricht annähernd jener des Deutschen Reiches; am besten bewaldet sind die Kolonien Queensland und Westaustralien. Eine Holzindustrie hat sich bisher außer in diesen beiden Kolonien noch in Neusüdwales entwickelt, sie ist am bedeutendsten in Westaustralien.

In letzterer Kolonie finden sich ausgedehnte Waldungen erst in einer Entfernung von 25 bis 80 km von der Küste. Ungefähr ein Drittel der Fläche ist mit geschlossenen Waldungen bedeckt, in denen fünf Eukalyptus-Arten vorherrschen. Eucalyptus marginata (Jarrah) und Eucalyptus diversicolor (Karri) bilden hauptsächlich die reinen Bestände, deren Ausdehnung etwa 600 km von Norden nach Süden und eine mittlere Breite von 300 km besitzt. Die Größe der noch nicht angegriffenen, aber schon jetzt ausnützbaren Jarrah-Forsten wird zu 8000 qkm geschätzt, jährlich werden nahezu 240 qkm abgeholzt; außerdem gibt es noch Millionen von Hektaren Jarrah-Landes, welche wegen der weiten Entfernung vorläufig noch wertlos sind und erst allmählich durch Eisenbahnen erschlossen werden müssen.

Innerhalb der ausgedehnten Landstriche von Jarrah findet sich am äußersten südwestlichen Teile des Staates ein Gürtel von Karri, der eine Fläche von 4800 qkm bedeckt.

Die Ausnutzung dieser Waldungen ist teilweise an Gesellschaften verpachtet, deren Konzessionen zurzeit 3620 qkm (etwa die Größe von Braunschweig) umfassen. Die Gewinnung und Ausfuhr des Holzes liegt daher im wesentlichen in den Händen des Großbetriebes und wird nach weiten Gesichtspunkten von kapitalkräftigen Gesellschaften gewissermaßen als Mangel für den Welthandel betrieben.

In den Staatsforsten, deren Größe 4000 qkm beträgt, ist die Fällung von Holz nur gegen Erlaubnisscheine zulässig, die bei der Forstbehörde in Perth beantragt werden müssen und höchstens für zwölf Monate gelten; niemals dürfen mehr als drei Bäume gleichzeitig gefällt werden, die 3 m über dem Boden bei Jarrah mindestens einen Umfang von 2,25 m, bei Karri einen solchen von 2,70 m haben müssen. Als Gebühr für die Erlaubnis ist monatlich ein Betrag von 2,5 ℳ zu entrichten.

Die Genehmigung zur Errichtung von Sägemühlen wird höchstens auf die Dauer von zehn Jahren erteilt. Für die Pachtung von Flächen in der Größe von 8 ha zu jeder Seite der Mühle ist ein jährlicher Zins von 20 ℳ zu entrichten und außerdem für das gewonnene Holz eine Abgabe von 1 ℳ bei rundem oder 2,5 ℳ bei behauenem Holz für 1 load (1,5 fm). Das gewonnene Holz wird durch Beamte auf der Mühle oder im Walde besichtigt und mit einem Brandstempel versehen.

Im Jahre 1904 hat der Wert des ausgeführten Holzes betragen: für Jarrah 12 Millionen Mark, für Karri 1,2 Millionen Mark, 1908 im ganzen 16,3 Millionen Mark. Der Hauptabnehmer für dieses Holz ist Großbritannien, wohin etwa die Hälfte der Ausfuhr geht, um dann wieder weiter verkauft zu werden; dann folgen Südafrika, Indien, Argentinien und andere australische Staaten.

Im letzten Kapitel bespricht Vespermann die Aussichten für die Zukunft und gelangt hierbei zu folgendem zwar wenig erfreulichen, aber den Tatsachen entsprechenden Ergebnis:

In Deutschland steigt der Holzverbrauch ständig und kann durch die eigene Erzeugung schon längst nicht mehr gedeckt werden. Der Holzbedarf der ganzen Erde nimmt ebenfalls fortwährend zu, und zwar jährlich um etwa 5 %. Die großen Waldmassen schrumpfen daher immer mehr zusammen. Norwegen, Schweden und Österreich haben die Höchstgrenze ihrer Holzausfuhr erreicht oder schon überschritten. Vespermann bezweifelt sogar, daß Rußland seinen Ausfuhrüberschuß an Holz noch vergrößern kann. Wenn auch die Waldungen des Nordens eine größere Ausbeute gestatten, so wird das Holz in anderen Teilen seltener, und dabei steigt der eigene Bedarf. Kanada vermag seine Holzausfuhr noch zu steigern; es bleibt, wenn Österreich und Rußland nichts mehr abzugeben vermögen, die einzige Quelle zur Befriedigung des Nadelholzbedarfes. Der Verfasser übersieht jedoch hier ebenso wie bei der Besprechung der einzelnen Länder die gewaltigen Holzvorräte Sibiriens, die ebenfalls für lange Jahre zur Deckung des Weltbedarfs herangezogen werden können.

Die zurzeit erreichbaren Weichholzbestände werden rascher abgenützt, als der Ersatz durch den

Digitized by Google

Nachwuchs möglich ist; deshalb steigen nicht nur die Holzpreise fortwährend, sondern es liegt auch die Besorgnis nahe, daß nach mehreren Jahrzehnten die Beschaffung von Nadelholz in den erforderlichen Mengen kaum mehr möglich sein wird.

In Australien hat man schon 1906 vorausgesehen, daß die in erreichbarer Nähe von den Verschiffungshäfen gelegenen Hartholzbestände schnell erschöpft sein werden und deshalb eine Knappheit an derartigem Holze zu befürchten sei.

Die Tatsachen haben inzwischen bewiesen, daß diese Besorgnis begründet war, und die Preise für Hartholz haben bereits erheblich angezogen.

Die Anzeichen einer kommenden Krisis werden in den Kreisen der Sachverständigen wohl beachtet. Fast allenthalben sucht man auf wirtschaftliche Ausnutzung der Vorräte und Nachzucht von Holz hinzuwirken. Diese Maßnahmen allein vermögen jedoch nicht die außerordentlich schnelle Verminderung der Holzbestände zu verhindern, da der Verbrauch an Holz viel größer ist als der Nachwuchs.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

H. Wislicenus und F. W. Neger, **Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze.** Mit 29 Textabbildungen und 4 Tafeln. — Heft 3 Band 1 der Mitteilungen aus der Kgl. Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt. — Berlin. Verlag von P. Parey. 1914.

Im ersten Teile des Buches berichtet zunächst Prof. Wislicenus über die äußeren und inneren Vorgänge der Einwirkung stark verdünnter saurer Gase und saurer Nebel auf die Pflanzen. Um seine Versuche vor dem berechtigten Einwande unzureichender Experimentiermittel zu bewahren, insbesondere um auch die seinem 1897 konstruierten „Rauchversuchshause" noch anhaftende Schwierigkeit, genau meßbare und gleichmäßige Gasmischungen in den verschiedenen Teilen des Hauses zur Wirkung zu bringen oder ihre Beschaffenheit genau zu messen, zu heben, und um die Versuchspflanzen unter wirklich natürliche klimatische Verhältnisse zu bringen, wurden die neueren, in den Jahren 1911 bis 1913 ausgeführten Versuche in einem neu gebauten Rauchversuchshause ausgeführt, das auf Grund der Erfahrungen des Verfassers eigens für diesen Zweck erbaut worden war und das zugleich auch die Ausführung pflanzenphysiologischer Versuche ermöglichte. Mit Hilfe dieser verbesserten Untersuchungsmethoden galt es die Ergebnisse der bisherigen experimentellen Rauchschäden einwandfrei nachzuprüfen. Insbesondere sollte nachgeprüft werden, bei welcher Säurekonzentration eine Schädigung der empfindlichen und gefährdeten Nutzholzarten eintritt, wie die verschiedenen Gruppen schädlicher Gase und Dämpfe oder höhere Gehalte an schwefeliger Säure vergleichsweise einwirken, und welche Widerstandsfähigkeit Pflanzen verschiedener Art und bei verschiedenen physiologischen Zuständen jenen schädlichen Einwirkungen entgegensetzen. Des weiteren sollte auch die ätzende Wirkung saurer Nebel, d. h. in der Luft feinst verteilter Mineralsäurelösungen, auf die Blattorgane exakt geprüft werden. Von besonderer Wichtigkeit war ferner die Aufklärung der Frage, ob die schwefelige Säure bei ruhender und bei tätiger Assimilation der Pflanze verschieden schädlich ist. Schließlich galt es auch zu der Bodenkalkungshypothese Wielers Stellung zu nehmen.

Bei den Versuchen des Verfassers in dem neuen Rauchversuchshause wurden die bei der gewöhnlichen Versuchsanstellung nicht zu umgehenden individuellen Verschiedenheiten der Versuchs- und der Kontrollpflanzen durch eine sinnreiche Einrichtung der „Halbierung" der Versuchspflanzen vermieden. Es wurden nämlich die Pflanzen in die Glaswände des Hauses so eingesetzt, daß immer nur eine Hälfte der oberirdischen Pflanzen in den Gasraum hineinragte, während die andere Hälfte und die Pflanzkästen und -töpfe und damit der Boden außerhalb des Gasraumes ganz in der frischen Luft blieb. Auf diese Weise wurde es ermöglicht, die erkrankten und die gesunden Pflanzenhälften an demselben Individuum zu vergleichen. Schatten- und Dunkelräume ermöglichten, die Pflanzen zur Assimilationsruhe oder zu verminderter Tätigkeit auch am Tage zu zwingen und so bequem gleichzeitig am Tage die Wirkungen des Lichts und des Lichtmangels zu studieren. Die Versuche wurden ferner zu den verschiedenen Vegetationsperioden im Frühjahr, Sommer, Herbst und Winter vorgenommen und erstreckten sich nicht nur auf die Wirkung der gasförmigen schwefeligen Säure, sondern auch der Schwefelsäure-Anhydridnebel und des gasförmigen Fluorsiliciums auf die verschiedensten Laub- und Nadelhölzer.

Die Hauptergebnisse dieser experimentellen Versuche des Verfassers sind nun folgende:

1. Es existiert kein eindeutig bestimmter Schwellenwert der Giftigkeit oder unschädlicher Grenzwert der Verdünnung der schwefeligen Säure mit indifferenten Gasen und Luft. Den empfindlichen Pflanzen vermag selbst ein Luftsäuregehalt von weniger als $^1/_{500000}$ im Hochsommer innerhalb weniger Tage oder selbst Stunden schwerste bis tödliche Störungen beizubringen, wenn starke, unmittelbare Sonnen-

Digitized by Google

bestrahlung mitwirkt. In industriereichen Großstädten, deren SO_2-Gehalt der Luft dem angegebenen Schwellenwerte gleich- oder nahekommt, findet man daher nur die entschieden rauchharten Koniferen, auch in gut gepflegten Gärten, sofern diese nicht gerade in den weniger betroffenen Windlagen gelegen sind. Dagegen ergab die auf experimentelle chronische Rauchschäden abzielende sechste Versuchsreihe, die in der Zeit vom 3. Mai bis 20. Juli 1913 angestellt worden war, daß eine akute Schadenwirkung vermieden und ein chronischer Verlauf der Krankheit erzielt wird, wenn die Verdünnung des Säuregehalts auf 1 zu 1 bis 1½ Millionen Vol. herabgesetzt wird. Aber selbst bei dieser starken Verdünnung erkrankten die besonders empfindlichen Versuchspflanzen — Fichte, Esche und Birke —, nach der fertigen Ausbildung der Triebe, von Juni ab, bei starker Belichtung. Verfasser glaubt daher, daß in der Praxis für die natürlichen Rauchschäden im großen Durchschnitt und in erster Annäherung die Grenze der Schädlichkeit nicht weit von 1 Vol. SO_2 zu 1 Million Vol. Luft entfernt anzunehmen ist.

2. Eine ähnliche intensive, vielleicht mit anderen Nebenwirkungen (Ätzung) verbundene Gasvergiftung scheint nur noch dem Fluorsilicium zuzukommen, das schon in einer Verdünnung von 1 Vol. Si F_4 zu 100 000 Vol. Luft auf Laubblätter und Nadeln eine akute Wirkung wie SO_2 ausübte, bei einer Verdünnung von $^1/_{500\,000}$ aber die Laubblätter über die ganze Blattfläche tötete. Kein Fleckchen der Laubblatt-Weichteile und kein Nadeljahrgang vermochte diesem Gifte Widerstand zu leisten.

3. Gegenüber der schwefeligen Säure übten dagegen Nebelschwaden der in feuchter Luft austretenden Dämpfe von Schwefelsäure-Anhydrid (SO_3) nur eine ganz verschwindende Schädlichkeit auf die Versuchspflanzen aus. Ebenso wie Schwefelsäurelösungen verschiedener Konzentration nur ganz geringe „ätzende" Verletzungen auf den Nadeln der Fichten usw. hervorriefen, blieben die Fichten über 14 Tage lang auch in Nebelschwaden, die dem Menschen anfangs den Aufenthalt ganz verwehrten, später aber wenigstens das Atmen unmöglich machten, vollkommen gesund. Auch bei erneuten, verbesserten Versuchen blieben die jüngeren Triebe gesund und erkrankten nur die älteren Nadeln, während die weichen Blätter der Laubhölzer unter der ätzenden Wirkung der Schwefelsäure mehr litten.

Diese Ergebnisse erklären auch die schon in der Praxis beobachteten Unterschiede zwischen den besonders durch SO_2 verursachten Gasgiftschäden und den von nebelbildenden hygrophylen Mineralsäuren veranlaßten Ätzschäden.

4. Bezüglich der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Holzarten gegen Rauchschäden ergaben die Versuche im Rauchversuchshause folgende Reihe:

sehr SO_2-empfindlich zeigten sich Fichte und Esche (nach der Praxis auch Eberesche), ferner Sitka-Fichte im sommerlichen Zustande, die Colorado-Douglasie (während die aus Britisch-Columbien stammende Douglasie wesentlich rauchhärter ist), Weymouthskiefer, Tanne (?) und Birke im Jugendzustande der Blätter;

mittel rauchhart erwiesen sich die gemeine Kiefer, die großblättrige Linde und die Bergrüster;

rauchhart: Bergahorn und Hainbuche;

sehr rauchhart endlich waren Rotbuche (auch mit jungem Grün) und Eiche.

In bezug auf dieselbe Pflanzenart erwies sich eine große Regelmäßigkeit der Resistenz, dagegen ist die individuelle Widerstandsfähigkeit abhängig vom vegetativen Zustande (Blattentfaltung, Blütezeit), und zwar so weit gehend, daß daraus wirkliche und scheinbare Widersprüche gegen die Resistenzregel folgen.

5. Die reine schwefelige Säure beschädigt in großer Verdünnung mit Luft die Pflanze nur dann, wenn die Nadeln oder Blätter in Assimilationstätigkeit begriffen sind. Je stärker die assimilatorische Tätigkeit, desto empfindlicher die Pflanze. Daher ist die gasförmige schwefelige Säure geradezu ein spezifisches Assimilationsgift für die Pflanze, ein scharfer Indikator des phytosynthetischen Vorganges. Im Ruhezustand des Winters und bei Nacht oder bei künstlichem starken Lichtmangel im Sommer ist die Pflanze unempfindlich gegen schwefelige Säure. Selbst stark gedämpftes oder diffuses Licht löst mit dem Assimilationsvorgang auch die Rauchschädengefahr aus. — Die Rauchschädenwirkung des Schwefligsäuregases ist also einerseits von der Mitwirkung des Lichtes und dem Grade nach von dessen Intensität, andererseits auch von anderen vegetativen Zuständen nach Jahres- und Tageszeit abhängig. So beginnt die Empfindlichkeit der Blatt- (bzw. Nadel-) Organe beim Übergang vom winterlichen in den sommerlichen Vegetationszustand erst mit der vorgeschrittenen Ausbildung der jungen Blattorgane — Anfang bis Mitte Juni —, jedoch bei den verschiedenen Laub- und Nadelholzpflanzen in verschiedenem Zustand der Blattentfaltung. Die äußeren Kennzeichen der Rauchschäden kommen bei dem im Sommer noch gefährlichen Säuregehalt 1: 500 000 im Frühjahr während der Blattentwickelung selbst bei den empfindlicheren Koniferen kaum zum Vorschein. Erst mit der Aufnahme energischer Assimilationstätigkeit, von Anfang bis Mitte Juni an setzt die außerordentliche

Digitized by Google

Empfindlichkeit ein. Das hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß dann erst die Spaltöffnungen der Nadeln ausgebildet sind, welche den Gasen den Eintritt in diese gestatten. Daher treten Klagen über Rauchschäden auch fast immer erst von Mitte Juni an auf. Von diesem Zeitpunkte an steigert sich dann die Empfindlichkeit der Blätter für schweflige Säure-Gase so ungeheuer, daß selbst Verdünnungen von 1 : 1 Million und darüber bei starker Belichtung Fichten, Eschen und Birken schnell erkranken lassen. Bei den Nadelhölzern traten auffallenderweise die ersten starken Verfärbungen nicht an den Neutrieben, sondern an den 2- und 3 jährigen Nadeln auf, die ihre volle Tätigkeit bereits aufgenommen haben, während die neuen Nadeln noch unter dem Schutze der noch nicht vollkommen ausgebildeten oder geschlossenen Spaltöffnungen stehen. Esche und Birke scheinen im Entwickelungszustand der Blätter ausnehmend gefährdet zu sein, erstere auch mit weiter ausgewachsenen Blättern so sehr, daß sie zu den rauchempfindlichsten Kulturpflanzen überhaupt gezählt werden muß; auch die Birke, die man früher für rauchhart hielt, gehört wenigstens im ersten Entwickelungszustand zu den empfindlichsten Pflanzen.

Zur Zeit der starken Vegetationstätigkeit im Sommer sind die Wipfel der Koniferen, insbesondere die Spitzentriebe, am wenigsten widerstandsfähig. In dieser Zeit sind zwar auch die älteren Jahrgänge der Nadeln der Fichte sehr empfindlich, noch mehr aber die Neutriebe, die zur Zeit der noch nicht voll entfalteten Stoffbildung ein umgekehrtes Verhalten aufwiesen, es sei denn, daß sehr starke Säurekonzentrationen von $^1/_{200000}$ bis $^1/_{20000}$ auf sie einwirken. Derartige Säurenmengen können auch die jungen Triebe im Frühjahr verletzen; sind dann die Nadel-Achsen und die Blattstiele und die grünen Achsen der Neutriebe noch in zartem Zustande, so werden sie getötet. Die Folge davon ist eine Krümmung der jungen Triebe in ähnlicher Weise, wie man sie bisher nur bei Spätfrostwirkungen an den jungen Fichtentrieben beobachtet und daher bisher stets im Gegensatz zu Rauchschäden auf jene zurückgeführt hat. Diese Krümmungen kommen aber nur als akute Wirkung stark säurehaltiger Luft auf noch sehr zarte, noch ganz mit jüngster grüner Rinde bekleideten Achsen zustande.

6. Bezüglich der äußerlichen Erkennung der Rauchschäden bestätigten die Versuche die früheren Angaben des Verfassers. Wie in der Natur trat auch in dem neuen Rauchversuchshause als erste Säurewirkung eine fahlgrüne Verfärbung auf, die je nach der ursprünglich kräftigeren oder schwächeren Konstitution der Nadeln und der Chlorophyllmassen mehr oder weniger rasch einen Stich ins Gelbe erhielt oder von vornherein gelbstichig war. Diese Fahlverfärbung ging im Laufe mehrerer Tage, besonders rasch bei trockener Witterung, bei der Fichte und Kiefer in sehr verschiedenem Grade, von Gelbrot bis zum Rotbraun, bei der Tanne zu lebhaftem Rot über. Auch die geringste Fahlfärbung ging unfehlbar in die rostfarbene Gelb- oder Rotfärbung über und bedeutete die Tötung der Nadel, auch wenn diese nur zu einem Teil verletzt war. Bei der Fichte führte sie überdies zu einem durch trockene Luft beschleunigten spontanen Abwerfen der Nadeln, besonders der älteren Jahrgänge, während die verfärbten Kiefern- und Tannennadeln erst nach sehr viel längerer Zeit und bei stärkerer Bewegung abfielen, die geröteten Tannennadeln sogar oft lange Zeit am Triebe sitzen blieben. — Während bei der Fichte eine ganz unregelmäßige Verletzung der Nadeln eintrat, zeigten alle anderen Koniferen fast immer eine von der Nadelspitze ausgehende scharf abgegrenzte Spitzenverfärbung der Nadeln.

7. In dem Rauchversuchshause konnte ferner die für die Beurteilung der Abgasschäden bedeutsame Tatsache festgestellt werden, daß sich sowohl in Gegenwart von Licht und von Pflanzen als auch im Dunkeln und ohne die letzteren bei dem Überschusse der feuchten und immer Spuren aktiven Sauerstoffs (H_2O_2 oder O_3) enthaltenden Freiluft die schwefelige Säure rasch zu Schwefelsäure oxydiert. Da die Nebel der Schwefelsäure bei weitem weniger pflanzenschädlich sind als die gasförmige schwefelige Säure, so mag sich hierin ein einschränkender Faktor für die im hellen Lichte der Sommertage ungeheuer weite Ausdehnung der Schädlichkeitsgrenze der schwefeligen Säure geltend machen.

8. Aus dem exakten Versuch des Verfassers folgt mit zwingender Notwendigkeit, daß alle erheblicheren Rauchschäden in einer direkten Beeinträchtigung der oberirdischen Pflanzenteile, insbesondere der Blattorgane bestehen, die Wielersche Bodenentkalkungstheorie dagegen nur die letzten diffusen Einflüsse der Abgase auf die Vegetation zu erklären vermag und daher nicht als eine Aufklärung, sondern nur als eine Erklärung der Rauchschädentheorie zu betrachten ist. Ehe solche indirekten Rauchschäden wie die Entkalkung des Bodens sich geltend machen können, ist die direkte Wirkung längst vollbracht.

9. Für die Praxis weisen die Ergebnisse der Versuche des Prof. Wislicenus darauf hin, in den Industriegegenden — soweit es waldbaulich möglich ist — die empfindlichen Nadelhölzer durch die rauchharten Laubhölzer Buche und Eiche zu ersetzen. Ob dagegen die Industrie die Nutzanwendung, den Betrieb der gefahrbringenden Fabriken in die Nachtzeit oder die

Digitized by Google

Wintermonate zu verlegen, wird prüfen können, erscheint kaum aussichtsvoll.

Im zweiten Teile des Buches veröffentlichen F. W. Neger und G. Lakon die Ergebnisse ihrer Studien über den Einfluß von Abgasen auf die Lebensfunktionen der Bäume.

In Ergänzung der Versuche des Chemikers hatten sich die beiden Botaniker die Aufgabe gestellt, folgende Fragen experimentell zu lösen:

1. Auf welchen Wegen dringen die Abgase in das Innere des Pflanzenkörpers ein?
2. Wie äußert sich die Ätzwirkung der schwefeligen und Schwefelsäure bei Benetzung und Infiltration?
3. Wird die Transpiration durch die schwefelige Säure beeinflußt?
4. — — —
5. Welchen Einfluß übt die schwefelige Säure auf den Vorgang der Assimilation?

1. Während Wieler auf Grund der Angaben von Frau Schwabach, daß bei der Fichte die Spaltöffnungen stets geschlossen seien, annahm, daß die schwefelige Säure einzig und allein durch die Membrane der Oberhautzellen eindringen könne, wiesen die Verfasser teils durch direkte Untersuchung des Zustandes der Spaltöffnungen mit Hilfe der Evakuation-Infiltrationsmethode, teils durch Transpirationsversuche einwandfrei nach, daß der Spaltöffnungsapparat der Koniferennadeln keineswegs dauernd geschlossen, vielmehr durchaus befähigt ist, sich je nach dem Turgorzustand zu öffnen und zu schließen. Hiermit steht auch die bekannte Erscheinung im Zusammenhange, daß die Nadelholzbäume im beregneten Zustande empfindlicher gegen Säurevergiftung sind als im trockenen. Das beruht aber darauf, daß der Turgor bei beregneten Pflanzen größer und demgemäß die Spaltöffnungen weiter offen stehen als im trockenen Zustande. Dadurch erklärt sich auch die bei Räucherungsversuchen beobachtete Erscheinung, daß, wenn an gesunden Pflanzen vor der Anstellung des Räucherversuches einige Zweige geknickt waren, diese gesund und grün blieben, während die nicht geknickten Zweige nach einiger Zeit erkrankten und die Nadeln verloren. Die geknickten Zweige waren eben in Wassernot geraten, hatten ihre Spaltöffnungen geschlossen und keine schwefelige Säure eintreten lassen. Aus diesen Versuchen folgt aber als Antwort auf die gestellte Frage, daß wie bei den Laubhölzern auch bei den Nadelhölzern die Eintrittspforte für die schwefelige Säure in dem Spaltöffnungsapparat zu suchen ist, dessen Beweglichkeit, wie besondere darauf abzielende Versuche ergaben, durch das Schwefeldioxyd wenig oder gar nicht beeinflußt wird. —

2. Da es trotz der vorstehenden Feststellung immerhin möglich sein könnte, daß das Gift zwar nicht als Gas, wohl aber wenigstens an benetzten Pflanzen nach Oxydation als Schwefelsäure durch die Epidermis in die Blätter eindringt, untersuchten die Verfasser auch die Ätzwirkung der Schwefelsäure und schwefeligen Säure auf die Blattorgane, indem sie sie teils mit diesen Säurelösungen äußerlich benetzten, teils infiltrierten.

Aus diesen Versuchen ging hervor, daß das Gift nur dann schädlich wirkt, wenn es in die Nadeln durch mechanische Verletzungsstellen eindringen kann, daß es dagegen äußerlich ätzend erst bei Konzentrationen wirkt, die in der Natur kaum jemals in Betracht kommen.

Dabei wirkte eine Benetzung mit wässeriger schwefeliger Säure viel intensiver als solche mit konzentrierter Schwefelsäure, vermutlich weil die erste — auch aus wässeriger Lösung — als Gas durch die Spaltöffnungen in das Blattinnere eindringt. Aus diesen Versuchsergebnissen folgt, daß Ätzschäden durch Schwefelsäure verhältnismäßig selten vorkommen dürften, zumal die schädliche Konzentration erst dann erreicht wird, wenn die Assimilationsorgane durch die Wirkung der schwefeligen Säure längst getötet sind. Nur in einem Falle könnte nach Ansicht der Verfasser die Ätzwirkung der Schwefelsäure in Betracht kommen, nämlich wenn sich die sehr weit verdünnte schwefelige Säure der Abgase in der Luft schwebend zu Schwefelsäure oxydiert und diese feinen Nebelbläschen weithin fortgeführt werden und sich schließlich mehrere Jahre hindurch an benetzten Bäumen niederschlagen, so daß schließlich die Konzentration auf eine schädliche Höhe vergrößert und eine Infiltration der älteren Nadeln ermöglicht wird. — Die Versuche ließen ferner erkennen, daß die Nadeln der Fichte gegen mechanische Verletzungen und daher Beschädigungen durch verdünnte Schwefelsäure weitaus weniger empfindlich sind als die Nadeln der Tanne, und daß die Empfindlichkeit der Nadeln — sowohl bei Fichte als bei Tanne — gegen die sie benetzende Schwefelsäure mit steigendem Alter zunimmt. Daher haben chronischen Rauchvergiftungen ausgesetzte Tannen auch nur 6 bis 8 statt 10 bis 12 benadelte Jahrestriebe und die Fichten statt 6- nur 2- bis 3jährige Nadeln. —

3. Die einander widersprechenden Ansichten über die Beeinflussung der Transpiration durch die schwefelige Säure veranlaßte die Verfasser, auch über diese Frage exakte Versuche anzustellen: Zwei möglichst gleiche Versuchszweige wurden eine Zeitlang auf Wasserabgabe und Wasseraufnahme geprüft. Wenn sich dann ein konstantes Verhältnis eingestellt hatte, wurde der eine Zweig mitsamt dem zugehörigen Kulturgefäß Gasen von schwefeliger Säure ausgesetzt, bis die ersten

Digitized by Google

Verfärbungen auftraten, während der andere unter normalen Lebensbedingungen verblieb. Alsdann wurde festgestellt, ob durch die Räucherung eine Änderung der individuellen Verhältniszahl verursacht worden war. Aus diesen Versuchen ging zweifellos hervor, daß rauchgeschädigte Triebe von Laub- und Nadelhölzern weniger Wasser abgeben, aber auch weniger Wasser aufnehmen als gesunde, und daß ferner die Wasseraufnahme oft viel kleiner ist als die Wasserabgabe, was zu dem für Rauchschäden charakteristischen Vertrocknen der Blätter führt. Von welkenden, nicht geräucherten Zweigen unterscheiden sich die infolge von Rauchschäden vertrockneten dadurch, daß bei letzteren nur die Blätter dürr werden, die Achsen aber aufrecht und turgeszent bleiben, während bei ersteren die Achsen trocken werden und nicken und die Blätter zwar schlaff werden, aber sich noch frischer anfühlen. Unter Berücksichtigung der Versuche an in Wasser eintauchenden, berauscherten abgeschnittenen Trieben stellt sich die Wasserabgabe so dar, daß ihr Wert zuerst rapide steigt und dann ebenso schnell fällt, während sich die Kurve der Wasserabgabe gesunder Kontrollzweige als eine mehr oder weniger horizontale Linie darstellt, welche höchstens den Tag- und Nachtzeiten entsprechende geringe Schwankungen aufweist.

4. Werden frisch abgeschnittene Triebe von Ahorn, Buche, Linde u. a. mit der Schnittfläche in Wasser getaucht und unter eine Glasglocke gestellt, unter welcher sich schwefelige Säure durch Abdünsten aus wässeriger Lösung entwickelt, dann zeigt sich nach Verlauf von ein bis zwei Tagen, oft auch schon nach wenigen Stunden, daß die Blätter den Nerven entlang infiltriert erscheinen. Wenn die Blätter vor der Einwirkung des SO_2 an der Unterseite mit einem spitzen Messer geritzt werden, so tritt das Wasser tropfenweise aus. Während Reuß und Schröder diese Injektionen oder „Nervaturzeichnungen", wie sie diese Erscheinung bezeichneten, auf Saftstauung zurückführten und Wieler sie als einen Reizvorgang auffaßt und mit der Erscheinung vergleicht, daß ein Wurzelsystem, welches nicht mehr blutet, zum Bluten gebracht werden kann, wenn man es für einige Zeit in Lösungen bestimmter Stoffe hineinstellt, erklären sich die Verfasser auf Grund ihrer diesbezüglichen Versuche die Injektionen folgendermaßen: Unter dem Einflusse der schwefeligen Säure findet ein Zusammenziehen der Zellwand statt, was zur Folge hat, daß ein Teil des wässerigen Zellinhalts in die Interzellularräume austritt, ähnlich wie bei gefrierenden Geweben.

5. Die bekannte Erscheinung, daß in Rauchgebieten eine Verminderung des Dickenwachstums eintritt, führte zur Prüfung der Frage, ob diese Herabsetzung der Kohlehydratbildung die indirekte Folge einer Verkleinerung der assimilierenden Krone oder die direkte Folge von Assimilationsstörungen ist. Die experimentelle Prüfung der Beeinflussung der Assimilation durch die schwefelige Säure ergab nun in Übereinstimmung mit den Versuchen von Professor Wislicenus das Resultat, daß sowohl die Schwefelsäure als die schwefelige Säure bei tätiger Assimilation viel giftiger als bei ruhender wirkt, daß daher die Pflanzen im Winter beträchtliche Mengen von SO_2 ertragen, ohne wesentlich geschädigt zu werden, während im Sommer, zur Zeit höchster Assimilationstätigkeit, schon durch sehr geringe Mengen von SO_2 bedeutende Schädigungen erfolgen können. Daß die schwefelige Säure in viel schwächeren Konzentrationen giftig wirkt als die Schwefelsäure, liegt vermutlich daran, daß sie vermöge ihrer reduzierenden Eigenschaften und ihrer Neigung, sich an Aldehyd anzulegen, viel energischer in den Assimilationsprozeß eingreift als die Schwefelsäure. Herrmann.

*

Dr. O. Brunck, **Clemens Winklers Vorträge und Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden.** Heft 8 der Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1913.

Clemens Winkler war einer der ersten, welche die Bedeutung der von industriellen Anlagen entwickelten Abgase erkannten und auf Mittel und Wege sannen, sie unschädlich und, wenn möglich, nutzbar zu machen. Es entspricht daher einem Akte der Pietät, daß Professor Brunck die an schwer zugänglicher Stelle veröffentlichten Vorträge und Abhandlungen Winklers zusammengestellt und dem interessierten Leserkreise zugänglich gemacht hat. Auch heute noch wird man die Aufsätze mit lebhaftem Interesse lesen, wenn auch manches naturgemäß durch unsere fortgeschrittenen Kenntnisse auf dem einschlägigen Gebiete überholt worden ist. Ich möchte daher nicht unterlassen, auf dieses neue, achte Heft der von Professor Dr. H. Wislicenus herausgegebenen bekannten Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden ganz besonders aufmerksam zu machen. Herrmann.

*

Beiträge zur Rauchschädenforschung. Von Forstingenieur S. Eicke in Essen-Ruhr. Mit 4 Abbildungen nach Zeichnungen und 1 Photographie des Verfassers. — Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 1914. 12. Jahrgang. S. 201 u. f.

Verfasser berichtet über die Beschädigung eines 55jährigen Kiefern- und Eichen-Mischbestandes im rheinisch-westfälischen Industrie-

Digitized by Google

gebiete, der etwa 1 bis 2 km von zwei verschiedenen Rauchquellen — einer Steinkohlenzeche und einer Zeche mit Nebenproduktenanlage und „chemischer Fabrik" — in der Hauptwindrichtung entfernt lag. Schon von weitem fiel die schlechte, krüppelige Kronenbildung der meisten Stämme auf und die außerordentliche Fülle der trockenen und absterbenden Äste. An einer dem berechneten Bestandesmittelstamme entnommenen Reihe von Kiefern-Stammscheiben berechnete Verfasser das Stärkewachstum und Höhenwachstum der rauchkranken Kiefern und stellte die gefundenen Kurvenwerte jenen nach einer Lokalertragstafel von Dr. Herwig berechneten gegenüber. Danach hatte die Kiefer nach einem trägen Jugendwuchs zuerst einen guten Stärkezuwachs, der jenen von Beständen III/IV. Bodenklasse übertraf, dann aber sank der Stärkezuwachs auf das Wachstum der III/IV. Klasse zurück. Noch deutlicher reagiert die Kiefer auf die Rauchschäden durch ihren Höhenwuchs. Die anfangs die Höhenkurve eines Bestandes der III. Bonität übertreffende Kurve fiel alsbald nach Entstehung der Rauchquelle bis unter die Kurve für die III/IV. Bodenklasse. Die Kiefer reagiert also auf Rauch deutlich durch Nachlassen des Höhenwachstums.

Des weiteren untersuchte Verfasser noch je einen herrschenden Stamm einer 25jährigen und einer 22jährigen Kiefernbickung, von denen der erstere von der Rauchquelle abgewandt, der letztere ihr zugewandt war. Die Wachstumskurven, sowohl des Stärke- als des Höhenzuwachses, lassen zwar deutlich den Schutz erkennen, den die von der Rauchquelle abgewandten Stämme durch den vorgelagerten Bestand erfahren haben, indem sie bedeutend besseres Wachstum aufweisen als die der Rauchquelle zugewandten Stämme, gleichwohl aber erreichen sie lange nicht die Kurven für Stämme der III/IV. Bonität, ja selbst die Kurven für die V. Bonität haben noch ein stärkeres Ansteigen als jene Kurven der rauchkranken Kiefern.

Verfasser schließt daher aus seinen Untersuchungen, daß auch die Kiefer auf Rauch durch Nachlassen der Wuchsfreudigkeit reagiere und unter Rauchschäden leide.

Herrmann.

*

1. **Hitzetodschäden an Waldpflanzen.** Vorläufige Mitteilung. Von K. Forstamtsassessor Dr. Münch in Kaiserslautern (Stiftswalder Forsthaus). Mit 2 Abbildungen. „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft." 11. Jahrgang 1913. S. 557 u. f.
2. **Hitzetod und Einschnürungskrankheiten der Pflanzen.** Von C. von Tubeuf. „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft." 12. Jahrgang 1914. S. 19 u. f.

Wenn man an jungen Stämmchen, die man aus einer Gärtnerei bezogen hat, die Etiketten hängen läßt, ohne die Schnur oder den Draht, womit sie an dem Stamme oder einem Aste befestigt sind, zu lockern, dann wächst die Schlinge ein und unterbindet die Saftleitungsbahnen. Die Folge davon ist ein Aufhören des Zuwachses unterhalb der eingeschnürten Stelle und eine Wuchssteigerung durch das Anstauen des am Abwärtsfließen gehinderten, absteigenden Saftstromes oberhalb derselben. Reichen die alten Wasserbahnen zur Versorgung der über der Einschnürungsstelle liegenden Blätter und Äste nicht mehr aus, dann welken diese schließlich ab. Befinden sich unter der eingeschnürten Stelle keine Blätter oder schlafende Augen, die zu Ersatzsprossen auswachsen können, dann stirbt auch wohl die ganze Pflanze ab. Ähnliche Erscheinungen werden nun auch durch andere Ursachen hervorgerufen, wie durch einen lokalen Befall durch Parasiten, wie z. B. die Mistel, oder Pilze wie Phoma abietina an der Tanne, Pestalozzia funerea an Cupressineen usw.

Die an jungen Pflanzen unmittelbar über der Bodenoberfläche beobachtete Einschnürungskrankheit glaubte R. Hartig durch eine Quetschung infolge von Glatteisbildung erklären zu können, und Oberförster Aumann auf starke Erwärmung infolge direkter Sonnenbestrahlung bei Schneedecke zurückführen zu müssen. v. Tubeuf fand schließlich an jungen Fichten und Tannen als wahrscheinlichen Erreger der Krankheit einen Pilz, den er Pestalozzia Hartigii nannte. Diesen Pilz glaubte Rostrup auch als den Urheber der an Buchen beobachteten Einschnürungskrankheit ansehen zu müssen.

Münch hält dagegen die an den erkrankten Keimlingspflanzen auftretenden Pilze, wie: Pestalozzia Hartigii, Fusoma- und Fusarium-Arten für saprophytisch, glaubt also, daß sie sich erst nach dem Absterben der Pflanzen ansiedeln. Er erklärt sich die Einschnürungskrankheit so, daß sich der Boden durch direkte Sonnenbestrahlung an der Oberfläche infolge der Wärmeabsorption leicht auf eine Temperatur erhöht, die weit über der Tödlichkeitsgrenze für vegetierende Pflanzenzellen liegt. Besonders trockene, lockere, dunkelgefärbte Böden in sonnigen Hängen erhitzen sich bei Windstille und klarer, trockener Luft nach seinen Messungen so, daß Temperaturen von 50 bis 55 Grad alltäglich beobachtet werden können. In einem Falle maß Verfasser bei 28½ Grad Lufwärme an der Oberfläche eines lockeren Sandbodens eine Temperatur von 62 Grad C! Da nach des Verfassers u. a. angestellten Versuchen die Tödlichkeitsgrenze für Kiefern- und Fichtenkeimlinge bei 54 Grad liegt, so wird eine Erwärmung des Bodens auf höhere

Digitized by Google

Temperaturen ein Abtöten der Pflanzenteile zur Folge haben können.

So werden Keimlinge durch die Überhitzung bereits getötet werden können, noch bevor sie an die Luft kommen, sobald sie beim Auflaufen in die erhitzte oberste Bodenschicht kommen. Unverholzte, krautartige Keimlinge aber werden an der Berührungsstelle mit der heißen Bodenoberfläche getötet, verlieren durch die Erschlaffung ihre Festigkeit und fallen um. Verfasser bildet derartige Buchen- und Fichtenpflanzen, wie man sie in sandigen Forstgärten und Kulturen oft findet, ab und bemerkt dazu, daß man derartige Bilder nie im Schatten finde. Nach seiner Ansicht sind sehr viele Abgänge des Dürrejahres 1911 in Saaten und jungen Pflanzungen nicht auf Vertrocknung, sondern auf Überhitzung zurückzuführen. Mit Recht weist Dr. Münch in einer Fußnote darauf hin, daß die Pflanzen Dürre allein wohl zu überstehen vermögen — kann doch das Splintholz gegen 40 % seines Wassergehaltes verlieren, ohne abzusterben —, daß sie aber rasch absterben, wenn sie von Pilzen befallen werden, die sich infolge der Wasserarmut der Pflanzen schnell in dieser verbreiten und sie töten können.

Gegen diesen Hitzeschaden bietet Schatten einen sicheren Schutz, aber Beschattung des Fußpunktes der Pflanze. Sobald diese Stelle bedeckt ist, ist jede Gefahr vorüber; ebenso schützt — in unseren Breiten höchstens bis zur halben Baumlänge — der Seitenschatten des Altholzes, ferner Reisig, hohes Unkraut usw. Auch der Bodenzustand ist von größter Bedeutung, fester Boden, z. B. fest gedrückter Sandboden, leitet die Wärme besser nach unten ab und erwärmt sich daher nicht so wie Rohhumus und lockerer Sand. Am empfindlichsten sind gegen die Einschnürkrankheit infolge der Überhitzung der Bodenoberfläche nach den Erfahrungen des Verfassers die Keimlinge von Fichten und Tannen, dann von Ahorn, Weymouthskiefern und Douglastannen, weniger von Kiefern und am wenigsten von Rotbuchen, solange ihre Samenlappen den Fußpunkt beschatten. Von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zeigten sich besonders empfindlich Wicken und Erbsen.

Zu dieser Mitteilung Dr. Münchs bemerkt v. Tubeuf, daß man die durch Trocknis und Hitze erzeugten Krankheiten von den durch Pilze hervorgerufenen getrennt beobachten müsse. Insbesondere seien die durch Phytophthora kagi und Fusarium parasiticum erregten Keimlingskrankheiten bisher nicht zu den eigentlichen Einschnürungskrankheiten gerechnet worden, überdies wären die durch diese beiden Parasiten erzeugten Krankheiten an Feuchtigkeit gebunden. Eine Mitwirkung von Hitze und Trocknis wäre also ausgeschlossen. — Schließlich teilt v. Tubeuf noch einige Zahlen von Temperaturmessungen mit, die er auf seinen Studienreisen vorgenommen hat, und die auch bis auf 55 und 60 Grad C heraufreichen. Als Anpassungen an die starke Sonnenbestrahlung führt v. Tubeuf noch an, daß ihm in den heißen und trockenen Gegenden von Nordamerika sehr viele Holzpflanzen mit glatter, weißer, die Lichtstrahlen reflektierender Rinde aufgefallen seien; auch die blauweiße Farbe der Nadeln mancher Nadelhölzer scheine auf Minderung der Wärmeabsorption der Sonnenstrahlen abzuzielen.

Nach diesen Arbeiten von Münch und v. Tubeuf ist also das so vielfach auch an Kiefernkeimlingspflanzen zu beobachtende Umfallen der jungen Sämlingspflänzchen nicht nur auf Pilzkrankheiten, sondern auch auf Überhitzung zurückzuführen. Herrmann.

*

Über die pflanzenschädliche Wirkung des Teers. Vom Königl. ungarischen Forstmeister Franz v. Gabnay. — „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen." 39. Jahrgang, 1913, S. 497 u. f.

Verfasser beobachtete, daß Abschnitte von Stämmen, die zwei bis vier Jahre vor dem Abtrieb mit Teerringen gegen Raupenschäden versehen worden waren, deutliche Schäden aufwiesen. Je nachdem der Teer auf die Rinde oder aber nach Abschürfung derselben direkt auf die kambiale Schicht aufgetragen war, war nur das Kambium oder auch das Splintholz vernichtet, und zwar nicht nur in der Breite des Ringes, sondern auch noch um einiges darüber. In jedem Falle war die Jahresringbildung unterbrochen, und es bedurfte meist einer Zeit von mehr als zwei Jahren, bis die Wunde durch Kallusbildung geschlossen war und normale Jahresringe wieder gebildet werden konnten. Der technische Fehler aber blieb unausmerzbar. — Aus diesen schädlichen Wirkungen des Teers schloß Verfasser, daß auch die mit Holzklötzen gepflasterten, geteerten Straßen auf die Randbäume einen schädlichen Einfluß ausüben werden, weil durch das Begießen und durch den Regen die Salze und Säuren des Teers ausgelaugt und, wenn auch nur in verdünnter Lösung, den Wurzeln der Randbäume zugeführt werden. Verfasser weist nun nach, daß seine Vermutung, die er durch eigene experimentelle Versuche nicht beweisen konnte, nach der seither bekannt gewordenen Literatur sich als im allgemeinen zutreffend erwiesen hat. Er stützt sich insbesondere auf die Arbeiten von Mirande, Griffon, Gattin und die auch in diesen Blättern besprochenen Untersuchungen von Professor Dr. P. Claußen. Nach den Arbeiten der französischen Forscher handelt es sich aber im wesentlichen um die oberirdische Wirkung des Teers durch seinen Staub auf die Blätter und jungen Triebe der Straßenbäume,

Digitized by Google

während Claußen auch die unterirdische Wirkung des Teers auf die Wurzeln derselben in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen hat. Hiernach hängt der von dem Teer hervorgerufene Schaden auf die Pflanzen von seiner Zusammensetzung ab. Von den zu den Versuchen verwendeten Teersorten des Handels schadeten diejenigen, denen die flüchtigen Öle und das Ammoniakwasser durch Destillation entzogen waren, am wenigsten; die schädliche Wirkung einer Teersorte nimmt danach mit der Stärke ihres Geruchs zu. Bewahrt werden nur jene Gewächse vor der Beschädigung, deren Stamm und Wurzeln durch abgestorbene Gewebe geschützt werden; so waren Rotbuchen und Eichen ziemlich unempfindlich, während Akazien und Fichten alsbald unter der Einwirkung des Teers bis auf die Wurzeln abstarben. Die schädliche Wirkung der Teerdämpfe auf die oberirdischen Pflanzenteile aber hängt von der Temperatur ab; wenn diese 25° C nicht übersteigt, so zeigen sich bei mehrwöchentlicher Einwirkung der Teerdünste zwar Schäden, doch gehen selbst empfindliche Pflanzen nicht ein. Sobald aber die Wärme 40 bis 45° C erreicht, sterben die Pflanzen rasch ab. Unbedingt schädlich auf die Blätter der Bäume ist der Teerstaub. — Über die weiteren Folgerungen Claußens aus seinen Untersuchungen vgl. mein Referat in Band 14 S. 158 d. Bl.

Herrmann.

*

Zur Gasvergiftung von Straßenbäumen. Von Paul Ehrenberg. Göttingen. „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten". XXIV. Band. 1914. S. 33 u. f.

In der Theaterstraße von Hannover begannen trotz sorgsamster Pflege auf jeder Straßenseite je sieben gegenüberstehende Bäume zu kränkeln, während an beiden Enden der Straße die Bäume gesund blieben. Es handelte sich um Linden. Da die Untersuchung der Blätter und Zweige die Krankheitsursache nicht erkennen ließen, wurden Bodenuntersuchungen aus 10, 50 und 100 cm Tiefe der sogenannten Baumscheiben ausgeführt. Durch den Nachweis von Azetylen mittels amoniakalischer Kupferchlorurlösung in den Bodenproben wurde festgestellt, daß Leuchtgas im Boden vorhanden war, da Acetylen nur allein aus den Leuchtgasleitungen in den Boden gekommen sein konnte. Dieser Befund wurde dann noch weiter durch das Auffinden einer schadhaften Stelle in der Gasleitung bestätigt, die in der Mitte des betonierten Straßendammes angelegt war. Da das aus der Bruchstelle entströmende Gas durch den dichten betonierten Straßendamm nicht entweichen konnte, suchte es seitlich durch die freiliegenden Baumscheiben und das diese umgebende Kleinpflaster in die freie Luft zu gelangen. Die Folge davon waren weitgehende Reduktionsvorgänge im Boden, wovon auch das starke Vorkommen von Eisenoxydulverbindungen im Boden Zeugnis ablegte. Durch die Verdrängung der Bodenluft wurde die Atmung der Baumwurzeln geschwächt bzw. ganz verhindert, das nützliche Bakterienleben im Boden geschädigt. Durch das Hineindiffundieren von dem im Leuchtgas enthaltenen Kohlenoxyd, und Azetylen in die Wurzeln mußten direkte Schädigungen des Zellplasmas hervorgerufen werden. Diese Leuchtgasvergiftung der Bäume kennzeichnete sich äußerlich dadurch, daß die Blätter nicht ihre normale Größe erreichten, und an den Rändern bräunten und vertrockneten. Auch zwischen den Nerven zeigten die Blätter braune Verfärbungen, die allmählich nach den grünen Teilen der Blattnerven und Mitten der Blattspreiten abnahmen.

Zur Heilung der vergifteten Bäume, soweit sie überhaupt noch möglich ist, empfiehlt Verfasser, abgesehen von der selbstverständlichen Reparatur des geplatzten Gasrohres, vorsichtiges Herausschaffen der verdorbenen Erde aus dem Bereiche der Wurzeln und Ersatz durch gesunde, kalkhaltige, lockere Komposterde und Bewässerung. Der in der Umgebung der Bäume vorhandene Bodenbelag, wie Asphalt, Beton, Pflaster, ist aufzureißen und der Boden durch Auflockern gründlich zu durchlüften. — Will man die ausgehobene, verdorbene Erde wieder benutzen, so ist sie mindestens ein Jahr lang zuvörderst mit Zusatz von gebranntem Kalk im Verhältnis von 1 : 40 zu kompostieren.

Herrmann.

*

Botanik.

Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz im Anschluß an **Thomé's Flora von Deutschland,** bearbeitet von Dr. W. Migula, a. o. Professor der Botanik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe. Band 1: Moose. — Gera-R. 1904. Verlag von Friedrich von Zezschwitz.

Erst im letztjährigen Bande 14 S. 193 konnte ich die Leser unseres Blattes auf das Buch von Dr. Lorch über Laubmoose aufmerksam machen, und schon liegt mir ein neues, umfangreicheres Werk über dieselbe große Pflanzengruppe vor; ein Zeichen für die hohe Bedeutung, die den Moosen als Moorbildner, als wasserhaltende Bodendecke in den Quellgebieten der Flüsse und in unseren Wäldern im Haushalte der Natur zukommt, und für das große Interesse, das ihnen demgemäß von den weitesten Kreisen entgegengebracht wird. Auch wir Forstleute müssen jedes Buch freudig begrüßen, das uns die Bekanntschaft mit diesen wichtigen Pflanzen vermittelt und uns sie mit Sicherheit zu bestimmen lehrt. Wie das Lorch'sche Buch, erscheint auch das vorliegende größere Werk des uns Forstleuten lange rühmlichst

Digitized by Google

bekannten Kryptogamenforschers hierzu ganz besonders geeignet. Das Bestimmen der einzelnen Moospflänzchen und das Einarbeiten in die Pflanzengruppe der Moose überhaupt zu erleichtern, ist der Zweck des Buches und wird nach meinen Stichproben auf das Vollkommenste erreicht. Die Diagnosen der Bestimmungstabellen der Gattungen und Arten sind scharf und die Beschreibung der einzelnen Arten ausführlich genug, um eine sichere Bestimmung zu ermöglichen. Auch die einzelnen Formen und Abarten sind berücksichtigt und durch treffende Charakteristik gekennzeichnet. Der große Vorzug des Migula'schen Werkes vor anderen besteht aber meines Erachtens in den zahlreichen schwarzen und farbigen Abbildungen. Gerade die letzteren sind besonders gut und geben den Charakter der einzelnen Moosarten vorzüglich wieder. Ich kann demgemäß Migula's „Laubmoose" den interessierten Fachgenossen warm empfehlen.

Herrmann.

Allgemeines.

Dr. Joseph Plaßmann, **Jahrbuch der Naturwissenschaften 1912—1913.** Achtundzwanzigster Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben. Mit 15 Abbildungen. Freiburg i. Br. Herdersche Verlagshandlung 1913.

Ist es schon schwer, die bei dem schnellen Fortschritte der Naturwissenschaften von Jahr zu Jahr an Umfang zunehmende Literatur seines Spezialforschungsgebietes zu beherrschen, so ist es schier unmöglich, die neuen litararischen Erscheinungen der Nachbargebiete auch nur annähernd zu verfolgen. Und doch ist es bei der gegenseitigen Befruchtung der einzelnen Zweige der Naturwissenschaften — ich erinnere nur an die Umwälzung, welche die neueren Lehren der Kolloidchemie in unseren Anschauungen über pflanzen-physiologische und bodenkundliche Vorgänge hervorgerufen hat — unbedingt notwendig, auch die wichtigsten Fortschritte der anderen Zweige der Naturforschungen kennen zu lernen, um sie gegebenenfalls für die eigenen Forschungen auf seinem Spezialgebiet nutzbringend verwenden zu können. Da ist es denn durchaus erwünscht, wenn abgesehen von den diesem Bedürfnis Rechnung tragenden, periodisch in kürzeren Zeitabschnitten erscheinenden referierenden Zeitschriften — wie z. B. die von Berliner und Püttes herausgegebene Wochenschrift „Die Naturwissenschaften" — auch Bücher, wie das vorliegende, erscheinen, welche die Fortschritte auf den einzelnen Wissensgebieten für einen größeren Zeitabschnitt noch einmal zusammenfassen und dadurch einen Überblick über die bedeutsamsten Erscheinungen der Literatur gestatten. Dieses Ziel wird naturgemäß um so vollkommener erreicht, je mehr der Stoff zerlegt und von Spezialforschern bearbeitet wird; denn nur sie werden das von ihnen selbst vertretene Gebiet am vollkommensten beherrschen. Da mit der Zahl der Mitarbeiter andererseits für den Herausgeber die Schwierigkeit wächst, die Einheitlichkeit der Darstellungen zu wahren, hat sich Professor Plaßmann darauf beschränkt, für jeden Zweig der Naturwissenschaften nur einen Fachmann zu Worte kommen zu lassen; nur für die Ingenieurwissenschaften sind mehrere Mitarbeiter gewonnen. — So haben u. a. bearbeitet Professor Plaßmann selber die Astronomie und die Himmelserscheinungen, Dr. R. Damman die Chemie, Professor Dr. H. Stremme Mineralogie und Geologie, Dr. E. Kleinschmidt die Meteorologie, Direktor Dr. H. Reeker die Zoologie, Professor Dr. J. E. Weiß die Botanik, Geheimer Regierungs- und Forstrat Schuster-Bromberg Forst- und Landwirtschaft usw. — Die Namen der Bearbeiter bieten die beste Gewähr, daß auch dieser 28. Jahrgang des 1886 von Dr. Max Wildermann begründeten Jahrbuchs hinter den vorangegangenen nicht zurücksteht, und wohl geeignet ist, seinen Zweck zu erfüllen.

Herrmann.

Verschiedenes.

H. Klose, **Unsere erratischen Blöcke.** Mit einem Titelbilde. — Heft 3 der „Naturdenkmäler". — Berlin. Verlag von Gebrüder Borntträger. 1913.

Als drittes Heft der Sammlung reiht sich die vorliegende Abhandlung würdig den vorangegangenen Heften an. Verfasser gibt zunächst einen Überblick über das „Vorkommen" der Blöcke und über unsere Kenntnis von ihrem „Entstehen". Bei meiner Besprechung der Arbeit von R. Hermann bin ich hierauf bereits eingehender eingegangen, so daß ein ausführlicheres Referat über dieses Kapitel sich erübrigt. Daß so auffallende Gebilde, namentlich in dem der festen Gesteinsmassen entbehrenden Flachlande mit besonderen „Namen" belegt worden sind, und daß sich ihrer von jeher die „Sage" bemächtigt hat, kann uns nicht Wunder nehmen. Verfasser führt darüber hübsche Beispiele an. In dem Kapitel „Die Zerstörung" macht Klose interessante Angaben über die mannigfache Verwendung der erratischen Blöcke, die zu einer umfassenden Zerstörung dieser altehrwürdigen Denkmäler der Eiszeit geführt haben, so daß nur noch winzige Reste des einstmals großen Vorrats übrig geblieben sind. Welche ungeheuren Massen an Steinmaterial so ein Riesenblock liefern kann, dafür gibt Verfasser einige Beispiele. Ich führe hier nur die Verwendung an, welche der 1872 von Rose beschriebene Granitblock von Altdamm in Pommern gefunden hat.

Digitized by Google

Es wurden aus seinem Material angefertigt die 3 m hohe Säule im Treppenhause der Neuen Münze in Berlin, 8 Säulen von je 4 m Länge für die Nationalgalerie, 16 Säulenbasen für das Siegesdenkmal auf dem Viktoriaplatz und eine Reihe kleinerer Denkmäler.

Bei so hohem Nutzungswerte der erratischen Blöcke erscheint es verständlich, wenn die meisten und gerade die schönsten und größten der Zerstörung anheimgefallen sind. Daher auch die große, im strikten Gegensatz zur sonstigen Kulturhöhe stehende Verständnislosigkeit gegenüber den Bestrebungen, die wenigen noch vorhandenen Steine zu erhalten. Mit Recht weist Verfasser auf den Gegensatz zwischen der Bewertung der Kunstdenkmäler und der Naturdenkmäler hin. „Welch ein Wehklagen ging durch die Welt," sagt er, „als aus dem Louvre in Paris ein herrliches Gemälde gestohlen wurde. Das Wehgeschrei, das sich bei der Zerstörung der Stromschnellen des Rheins bei Lauffenburg erhob, war hundertmal schwächer. Und doch kann die menschliche Kunst ein Meisterwerk seiner Art neu schaffen, kann vielleicht sogar vollgültigen Ersatz hervorbringen: wer aber gibt uns die Meisterwerke der Natur zurück?" Allmählich aber beginnt es auch hierin besser zu werden. Man gewöhnt sich allgemach, den Denkmalsbegriff auch mit einem Teil heimatlicher Natur zu verbinden und damit auch die Erhaltungspflicht anzuerkennen. Bis dieser Gedanke jedoch Gemeingut des ganzen Volkes geworden sein wird, wird noch viel Zeit vergehen! Inzwischen sind nach den Angaben des Verfassers indes gelehrte, naturforschende Gesellschaften, Privatbesitzer, Gemeinden, Behörden und auch einzelne Staaten daran gegangen, auch den erratischen Blöcken ihren Schutz angedeihen zu lassen. Was darin bisher geleistet worden ist, davon gibt Verfasser uns einen Überblick. Mitunter läßt sich ein erratischer Block nicht ohne Ortsveränderung erhalten, dann aber soll man ihn unverändert an dem anderen Orte wieder aufstellen und nicht zu mehr oder weniger künstlerischen „Denkmälern" verwenden, wie es jetzt vielfach beliebt wird. Nur gegen die vorsichtige und geschmackvolle Verwendung der kleineren diluvialen Geschiebe zu besagtem Zweck hat Verfasser nichts einzuwenden; vor den unersetzlichen Denkmälern der Natur, die doch ihre eigene Sprache reden, möge die Denksteinbegeisterung unserer Zeit halt machen! — Wir können nur wünschen, daß auch dieses hübsch geschriebene dritte Heft der Sammlung recht weite Verbreitung und viele Leser finden möge! Herrmann.

*

Dr. L. Laemmermayer, **Unser Wald.** Ein Kapitel denkender Naturbetrachtung im Rahmen der vier Jahreszeiten. Mit 71 Abbildungen. Nr. 98 bis 101 von Thomas Volksbücher, herausgegeben von Professor Dr. Bastian Schmid. — Verlag von Theod. Thomas in Leipzig.

Mit Recht sagt Verfasser in seinem Vorwort zu dem vorliegenden Buche, daß es fast vermessen erscheinen mag, die Masse der populärwissenschaftlichen Bücher um ein weiteres zu vermehren, und noch dazu über den Wald, über den bereits eine recht umfangreiche Literatur vorliegt. Wenn er es dennoch unternommen hat, dem Walde ein neues Büchlein zu widmen, so habe ihn dazu der Wunsch getrieben, die Liebe zum Walde und ganz allgemein die Lust am denkenden Naturgenießen in weiteste Kreise, nicht zuletzt unserer Jugend, zu tragen. Dieser Erfolg dürfte dem Büchlein wie seinen Vorgängern in reichem Maße beschieden sein. Die Natur und insbesondere auch die Waldnatur ist ja so vielseitig, daß sich ihr immer wieder neue Seiten abgewinnen lassen. So hat Verfasser als Schüler des berühmten Wiener Botanikers Wiesner, der unsern Lesern kein Fremder sein dürfte, den von seinem Lehrer eingehend studierten Beziehungen des Lichts zur Pflanze in seinen Schilderungen besondere Beachtung geschenkt. Auch die Einteilung des Stoffes nach den vier Jahreszeiten, die Einbeziehung auch der Bodenflora in die Darstellung gaben dem Verfasser Gelegenheit, über den engen Rahmen des Themas hinausreichende biologische Betrachtungen allgemeiner Natur einzuflechten und dadurch seine Schilderungen des Waldes nach den verschiedensten Richtungen hin zu beleben. So ist die Behandlung des oft bearbeiteten Themas durchweg originell. Flott und leicht verständlich geschrieben, zum Teil sogar nicht ohne einen gewissen, aus der Liebe zur Sache fließenden poetischen Schwung, und nicht zuletzt wegen des außerordentlich billigen Preises erscheint mir das Büchlein durchaus geeignet, seinen Weg auf dem Büchermarkte zu gehen. Möchte es auch unter den Kindern der Forsthäuser recht weite Verbreitung finden!

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Brunck, Clemens Winklers Vorträge und Abhandlungen über Abgase und Rauchschaden. Berlin 1913. Verlag von P. Parey. Preis 3 M.

Klose, Unsere erratischen Blöcke. Berlin 1913. Verlag von Geb. Borntträger. Preis 50 Pf.

Laemmermaner, Unser Wald. Leipzig 1914. Verlag von Theod. Thomas. Preis 1.10 M.

Plaßmann, Jahrbuch der Naturwissenschaften 1912—1913. Freiburg i. Br. 1913. Herdersche Verlagsbuchhandlung. Pr. 7.50 M.

Vespermann, Bauhölzer und ihre Verbreitung im Weltbandel. Leipzig und Berlin 1914. Verlag von W. Engelmann. Preis 7,50 M.

Wieliceus und Neger, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze. Berlin 1914. Verlag von P. Parey. Preis 5 M.

Migula, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz. Gera. Verlag von Friedrich von Zezschwitz.

Redaktion, Druck und Verlag: R. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Berlog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. Neudamm, Juli 1914. **15. Band.**

Inhalt: Waldbau: Ueber natürliche und künstliche Verjüngung in den Wäldern Nordschwedens. 97. — Betriebsregelung: Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 99. — Zuwachslehre: Wuchsleistungen von Pseudotsuga Douglasii. 100. — Forstgeschichte: Beiträge zur Forstgeschichte der Churmark während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. 102. — Forstschutz: Weißwange, Der Kampf gegen die Nonne. 107 — Eckhardt, Praktischer Vogelschutz. 108. — Zur Bekämpfung des Rindenblasenrostes der Weymouthskiefern. 108. — Der Kampf gegen den Kiefer- und Fichtenbaumschwamm. 110. — Zoologie: Ihle, Biologien heimischer Schmetterlinge. 111. — Mäday, Gibt es denkende Tiere? 112. — Bodenkunde: Kieberger, Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre. 112.

Waldbau.

Ueber natürliche und künstliche Verjüngung in den Wäldern Nordschwedens. Von Eduard Wiebeck. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Zehntes Heft. 1913. Seite 91.

Die Holznutzung in den großen Waldungen Nordschwedens erfolgt schon seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ganz ohne Rücksicht auf Wiederverjüngung. Zu Ende der 1860er Jahre ist zwar vorgeschrieben worden, daß die Nutzung in Form von Plänterhieben mit 60jähriger Umlaufszeit vorgenommen werden soll; hiermit wurde aber lediglich die Gewohnheit bestätigt, die sich infolge des Mangels an Verkehrsmitteln an Arbeitskräften herausgebildet hatte.

Die Erfolge dieser Methode waren jedoch sehr unbefriedigend, da die Verjüngung in den durchplänterten Beständen fast nirgends als ausreichend betrachtet werden konnte. Die Frage der Wiederverjüngung dieser Waldungen wurde daher gegen das Ende des 19. Jahrhunderts sowohl von verschiedenen Forschern als auch von einem besonderen Vereine von Waldbesitzern Norrlands eingehend behandelt, in den Staatswaldungen sind 1902 neue Taxations- und Nutzungsvorschriften eingeführt worden. Alle diese Bemühungen führten allmählich dazu, daß stets ein gewisser Teil der durchplänterten Fläche zur Erzielung natürlicher Verjüngung besonders ausgeschieden und behandelt wurde. Seit dem Anfang der 1890er Jahre begann die künstliche Verjüngung auch in den Staatswaldungen Eingang zu finden, und zwar selbst in den nördlichsten, jenseits des Polarkreises gelegenen.

Die Hoffnung, auf diese Weise allmählich eine ausreichende natürliche Verjüngung erzielen zu können, ist jedoch nicht erfüllt worden. Wenn auch für die Reinigung der Schlagflächen von Abraum, für Bodenbearbeitung und selbst für künstliche Verjüngung erhebliche Summen in fortwährend steigendem Maße aufgewendet werden, so sind diese Beträge doch im Verhältnis zur gewaltigen Ausdehnung der nordschwedischen Reviere noch verschwindend klein. In den drei nördlichen Oberforstmeisterei-Bezirken Schwedens haben sich die Kulturkosten noch in den letzten Jahre nur auf 1 bis 2 Pfennige für das Jahr und Hektar belaufen.

In den drei Oberforstmeistereien Luleå, Skellefteå und Umeå liegen 34 Oberförstereien mit durchschnittlich 120 000 ha produktiver Waldfläche und 220 000 ha Totalfläche. In Luleå steigt die durchschnittliche Größe bis auf 152 000 ha produktive und 285 000 ha totale Fläche. Innerhalb dieser Bezirke sollen die Oberförster alle zu fällenden Stämme selbst anweisen!

Daß die Beamten unter diesen Umständen der Wiederverjüngung nur geringe Aufmerksamkeit widmen können, ist begreiflich, man fordert daher eine Verkleinerung der Reviere zur Einführung einer intensiveren Forstwirtschaft, da die jetzigen Verhältnisse unhaltbar sind.

Die nordschwedische Forstwirtschaft arbeitet unter so eigenartigen Standortsverhältnissen, daß geeignete Verjüngungsmethoden nur im Wege des Versuches ermittelt werden können. Die forstliche Versuchsanstalt Schwedens hat daher groß angelegte Versuche in dieser Richtung eingeleitet, deren Ergebnisse naturgemäß nur allmählich heranreifen können. Um rascher vorwärts zu kommen, hat sie auch versucht, ältere, bereits vor 20 bis 30 Jahren von den Revierverwaltern angelegte Versuche nutzbar zu machen. Die vorliegende Arbeit enthält in der Hauptsache einen Bericht über solche bereits längere Zeit im Gange befindlichen Untersuchungen aus den Revieren Storbacken und Boden.

Die fünf Probeflächen im Revier Storbacken betreffen die Naturverjüngung der Kiefer auf Kahlschlägen. Drei hiervon liegen im Staatswald Ranesware. Sie sind je 70 ha groß und in folgender Weise behandelt: Fläche I: Alle älteren Stämme mit Ausnahme von 4 bis

Digitized by Google

5 Überhältern auf das Hektar sind gefällt, frohwüchsiger Anflug und Jungholzgruppen aber belassen worden.

Fläche II: Nur die stärksten, gut verkäuflichen Stämme wurden entnommen, es verblieben auf das Hektar noch etwa 100 Stück zwar schwächere, aber doch schon alte Kiefern.

Fläche III: Diese Fläche wurde ganz kahl abgetrieben, das Abfallholz nebst dem stehengebliebenen Anflug usw. sodann abgebrannt.

Im Frühjahr 1912 zeigten Fläche I und III Anflug, während auf Fläche II eine nennenswerte Verjüngung (4580 und 4620 Pflanzen auf das Hektar) nicht wahrzunehmen war, an den stehengebliebenen Bäumen und Jungwuchsgruppen ließ sich ein verstärkter Zuwachs erkennen.

Versuchsfläche IV, am Laitaberge gelegen (20 ha groß), wurde ebenso wie Fläche III kahl abgetrieben, aber nicht gebrannt, das Abfallholz und die gefällten, aber unverkäuflichen Stämme blieben liegen. Der Anflug ist hier zwar langsamer gekommen als auf Fläche III, aber dichter bestanden (8440 Stück auf das Hektar).

Versuchsfläche V in Sukfoive ist wie Fläche IV behandelt, aber nur 2 ha groß und enthält 11 150 Pflanzen auf das Hektar.

Die ganze Versuchsreihe bestätigt sehr entschieden die alte Erfahrung, daß in Nordschweden die beste Methode der Verjüngung bei Kahlschlägen erzielt wird. Allenthalben stehen die besten Bestände auf alten Brandflächen, durchpflänzterte Bestände liefern niemals ohne künstliche Nachhilfe eine befriedigende Verjüngung, selbst eine sehr lichte Überschirmung genügt oft, um ihn zurückzuhalten.

Die Probeflächen im Revier Boden sind angelegt worden, um zu ermitteln, inwieweit die in Nordschweden ungemein verbreiteten, aber auch in Deutschland keineswegs fehlenden versumpften Fichtenwaldungen auf natürlichem oder künstlichem Wege in bessere Bestandesformen übergeführt werden können.

Zu diesem Zwecke sind im Staatswald Ljusá (66° n. Br.) 1897 fünf je ein Hektar große Probeflächen in einem schlechtwüchsigen, stark versumpften Bestande angelegt worden. Der Boden war mit Sphagnum und Polytrichum-Arten bedeckt und durch überquellendes Wasser vernäßt.

Diese Flächen sind folgendermaßen behandelt worden: Fläche I ohne Maßregeln der Bodenbearbeitung und Kultur, die gefällten Bäume blieben liegen.

Fläche II: Die gefällten Bäume wurden „breitgebrannt" und dann die Parzelle mit im dortigen Revier gesammelten Kiefernsamen, mit Roggen gemischt, besät.

Fläche III: Ebenso behandelt wie II, nur war der Kiefernsamen aus Südschweden bezogen.

Fläche IV: Die vorgeschlagenen Stämme und das Abfallholz wurden in Haufen zusammengezogen und verbrannt, die Fläche selbst aber durch Plätzesaat mit Samen aus Ljusá besät.

Fläche V wie Fläche IV, jedoch mit Kiefernsamen aus Südschweden besät.

Im Sommer 1912 waren folgende Pflanzenmengen vorhanden:

	Kiefern	Fichten
Fläche I	190	2500
„ II	2250	150
„ III	250	—
„ IV	550	550
„ V	650	1350

Auf allen Flächen, namentlich aber auf III und IV, war reichlicher Birkenanflug vorhanden.

Die Fichten bestanden auf den nicht über Land gebrannten Flächen I, IV und V hauptsächlich aus alten verkrüppelten Vorwüchsen, die schon vor dem Abtrieb vorhanden gewesen waren. Die übrigen Fichtenpflanzen sind durchweg so klein und unwüchsig, daß die Flächen trotz ihres stellenweise (Fl. I) reichlichen Vorkommens fast kahl erscheinen.

In forstlicher Hinsicht wird daher der Wert der Verjüngung überwiegend durch das Vorkommen der Kiefernpflanzen bestimmt, die auf Fläche II am besten stehen.

Auch die übrigen in Nordschweden ausgeführten Versuche haben ergeben, daß das beste Mittel zur Kultur unwüchsiger Fichtenbestände im Kahlbetriebe mit darauffolgendem Überlandbrennen und Kiefernsaat besteht.

Die ältesten Kulturen im nördlichsten Schweden stammen aus dem Anfange der 1870er Jahre, jedoch erst im letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts sind Kulturen zwar in größerem Umfange, aber immerhin noch verschwindend zur Gesamtwaldfläche ausgeführt worden. Von 140 mindestens zehn Jahre alten Kiefernkulturen, die in Wester- und Norrbotten ausgeführt worden waren, konnten nach den Erhebungen von 1912 höchstens zehn als gelungen bezeichnet werden.

Um zu ermitteln, ob südschwedischer Kiefernsamen für die Kultur in Norrland ungeeignet wäre, sind 1911 und 1912 dreizehn Versuche in Dalekarlien und Norrland von der schwedischen Versuchsanstalt eingeleitet worden. Jede dieser Versuchsflächen enthält etwa 15 bis 20 Parzellen, die mit zweijährigen verschulten Kiefern verschiedener schwedischer Herkunft bepflanzt worden waren. Die drei nördlichsten Versuchsflächen liegen zwischen 65 und 67 Grad nördlicher Breite (letztere nahe bei Gellivare).

Schon im Frühjahr 1913 zeigten diese drei nördlichsten Versuchsflächen ein durchaus gleichartiges Verhalten, welches in nachstehender Tabelle zusammengefaßt ist.

Digitized by Google

Herkunft des Samens	Beschaffenheit der Pflanzen in Prozenten		
	gut	schwach u. kränkelnd	tot
Südschweden (Småland, Västergötland, Südergötland und Småland)	1,7	42,3	55,8
Südliches Norrland (Dalekarlien)	4,6	58,9	36,5
Mittleres Norrland (Jämtland)	8,5	66,2	25,3
Nördliches Norrland (Bäster- und Norrbotten)	17,5	66,5	15,7

Die große Überlegenheit, die der Kiefernsamen heimischer Herkunft im nördlichsten Schweden schon gegenüber jenem aus dem mittleren und südlichen Norrland zeigt, erklärt vollkommen, weshalb die früheren Kulturen dort alle mißlungen sind. Das angewandte Saatgut stammte ja im günstigsten Falle aus Dalekarlien, meist aber aus noch weit südlicheren Gegenden. Erst seitdem die Forstverwaltung vor fünf Jahren eine große Klenganstalt bei Hällnäs in Westerbotten angelegt hat, ist es überhaupt erst möglich, nordschwedischen Samen in größeren Mengen zu erhalten.

Es bleibt noch viel zu tun, um in Schweden die inneren Provenienzfragen genügend zu regeln, da sich dieses Land von der Südspitze Schonens bis zur Nordspitze Lapplands über 14 Breitengrade erstreckt, gleich dem Abstande Schonens von Mittelitalien. Hierzu kommt noch, daß große Waldungen West- und Nordschwedens in Hochlagen stocken, die an kahle und sogar von ewigem Schnee bedeckte Gebirge angrenzen, deren Klima sich von jenem Süd- und Ostschwedens wesentlich unterscheidet.

Überraschenderweise sind die Zapfenjahre im nördlichsten Drittel Schwedens nicht seltener als anderswo im Lande, wodurch eine wesentliche Steigerung der Zapfenernte im Interesse einer Verbesserung der Waldkultur ermöglicht wird.

Schließlich sind die Versuchskulturen über den Einfluß der Herkunft des Kiefernsamens noch in einer anderen Hinsicht interessant.

Man glaubt nämlich neuerdings in Schweden, daß namentlich in den nördlichen oder überhaupt in den klimatisch ungünstig gelegenen Teilen die Pflanzung den Vorzug von der Saat verdiene. Wenn man aber in diesen durch Pflanzung begründeten Anlagen die Abgangsprozente berechnet, so sind diese auch für die aus einheimischen Samen erzogenen Kulturen recht hohe (meist etwa 40 %). Es scheint daher zweifelhaft, ob die Pflanzung bessere Ergebnisse liefert als die Saat. Wiebeck neigt zu der Ansicht, daß im Gegenteil letztere Methode in Nordschweden vorzuziehen sei, und daß die natürliche Auslese, welche in nicht zu dünnen Saaten stets stattfindet, genüge, um gute Bestände zu schaffen. Ich möchte einen so weit gehenden Schluß aus diesen Versuchen nicht ziehen, da die Vermutung nahe liegt, daß gerade in Nordschweden, wo Arbeiter und Beamte in der Technik der Pflanzung noch wenig Erfahrung besitzen, die Methode der Ausführung vielleicht nicht ohne Einfluß auf den Erfolg gewesen ist. Dr. Schwappach.

Betriebsregelung.

Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Von Professor C. Wagner. Dritte ergänzte Auflage. Tübingen 1914, H. Laupp.

Bei dem lebhaften Interesse, welches dem Wagner'schen Blendersaumschlag und dem auf ihm aufgebauten System in den weitesten Kreisen von Anbeginn an entgegengebracht worden ist, kann heute das Erscheinen bereits einer dritten Auflage kaum mehr überraschen.

In dem Texte der neuen Auflage hat sich der Verfasser nur auf kleinere Ergänzungen unter Berücksichtigung der neuesten Literatur beschränkt und sich hierbei bemüht, alles das, was aus dem Zusammenhange gerissen etwa mißverstanden werden könnte, bestimmter zu fassen. Er rät, darum aber doch das Ganze zu lesen, wenn Irrtümer vermieden werden sollen, und knüpft daran den Wunsch, daß die neue Auflage die aus nur flüchtiger Beschäftigung mit dem Gegenstande vielfach entsprungene Auffassung endgültig zerstören möchte, als sollten „Regeln" gegeben, eine „Schablone" aufgestellt, der „Waldbau in Fesseln geschlagen" werden.

Inhaltlich hat sich sonach nichts geändert. Referent kann daher der Kürze halber auf die in dieser Zeitschrift niedergelegten früheren eingehenden Besprechungen verweisen. Auch sein Standpunkt hat sich seitdem nicht geändert. Er verschließt sich nicht der Fülle neuer, wertvoller Ausblicke, die durch Wagners gediegene Forschungen der Wissenschaft und Wirtschaft erschlossen worden sind, ebenso glaubt er aber daran festhalten zu sollen, daß Wagners Blendersaumschlag nicht das einzige, allen Forderungen der Technik und Ökonomik gleichmäßig gerecht werdende und unter jeglichen Verhältnissen anwendbare oder allein anzustrebende System einer naturgemäßen Bestandesordnung, -nutzung und -verjüngung ist, sondern vielmehr ein System ist, das ebenbürtig anderen Systemen zur Seite steht, insbesondere solchen, die eine ausgiebige Ausnutzung der natürlichen Verjüngung nach den Besonderheiten des Standorts, der Holzart und Holzartenmischung gestatten. Die heute in großer Zahl schon allenthalben eingeleiteten Versuche lassen weitere Klärung erhoffen. Je bestimmter die Richtigkeit der Wagner'schen Anschauungen sich hierbei erweisen sollte, um so mehr wird dies mit Freuden zu begrüßen sein. Denn um einen neuen Weg naturgemäßer Wirtschaftsführung ist damit die Wirtschaft, um einen neuen Weg aussichtsvoller Forschung die Wissenschaft reicher geworden. Dr. Borgmann.

Digitized by Google

Zuwachslehre.

Wuchsleistungen von Pseudotsuga Douglasii. Von Professor Dr. Schüpfer. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1913, S. 337.

Die ausgezeichneten seitherigen Leistungen der Douglastanne, welche dieser Holzart mehr und mehr eine aussichtsvolle Zukunft im deutschen Walde eröffnen, sind hinlänglich bekannt. Über einige Aufnahmeergebnisse der Preußischen Forstlichen Versuchsanstalt haben wir bereits im Jahrgang 1907 dieser Zeitschrift, Seite 103, berichtet. So zeigten z. B. zwei Flächen in der Oberförsterei Grünheide (Posen), Jagen 187, folgende Ergebnisse nach Entnahme des Nebenbestandes:

Alter	Stammzahl	Mittelhöhe m	Mittl. Durchmesser i. 1,3 m cm	Kreisfläche in 1,3 m Höhe qm
23	859	15,4	17,0	19,55
29	771	19,1	21,0	26,71

Die Höhen- und Durchmesserleistung ist in hohem Maße bemerkenswert. Mit 19,1 m im Alter von 29 Jahren übertrifft die Douglastanne die Leistungen der besten, etwa gleichalterigen Fichtenertragsprobefläche in der Oberförsterei Padrojen noch erheblich, welche im Alter 28 nur 13,2 m Mittelhöhe und 11,4 cm mittleren Durchmesser besaß. Schwappach schreibt die hervorragenden Wachstumsleistungen der freiständigen Erziehung der Grünheider Flächen in 3:1,5 m zu, nachdem die Zwischenreihen von Kiefern — die Anlage erfolgte im 1,5-m-Verband in Wechselreihen von Douglastanne und Kiefer — durch die raschwüchsige Douglastanne schon frühzeitig zum Absterben gebracht worden waren. Schwappach folgert, daß die Douglastanne in noch höherem Maße als die Fichte eine freistädige Erziehung durch früh einsetzende und sich häufig wiederholende kräftige Durchforstungen verlangt, da sie andernfalls im Höhen- und Stärkenwachstum wesentlich beeinträchtigt wird. Wenn hiergegen geltend gemacht wird, daß die Douglastanne ihre Äste schwer abstößt und dieselben auch noch in abgestorbenem Zustande lange zäh festhält, so darf hierbei die Tatsache nicht übersehen werden, daß auch im dichten Schluß ein gleiches Verhalten stattfindet, dieser also kein erfolgreiches Mittel zur Beförderung der Astreinigung, wie z. B. bei der Fichte und Kiefer, ist.

Die Gesamtleistung der beiden Grünheider Flächen bis zum Alter 23 und 29 betrug **19,97** und **27,50** qm. Dieselbe wird von einer in der benachbarten Oberförsterei Eckstelle gelegenen 23jährigen Fläche, die im verbliebenen Hauptbestand etwa die vierfache Stammzahl besitzt wie die gleichalte Grünheider Fläche, noch wesentlich übertroffen. Die Eckstellener Fläche wies folgende Ziffern auf:

	Alter	Stammzahl	Mittelhöhe	Mittl. Durchm. in 1,3 m cm	Kreisfläche in 1,3 m qm	Derbholzmasse fm
Hauptbestand	23	2642	13,2	13,1	35,41	230,5
Nebenbestand	„	1004	—	—	6,18	28,0
Gesamtleistung	23	3646	—	—	41,59	258,5

An Kreisfläche hat diese Fläche mehr als das Doppelte geleistet als die Grünheider 23jährige Fläche; mit einer Höhe von nur 13,2 m und einem Durchmesser von nur 13,1 steht sie aber der Grünheider Fläche, die bereits 15,4 m bzw. 17,0 cm aufweist, wesentlich nach.

Die Erscheinung, daß dichtester Stand die größte Kreisfläche produziert, ist nicht neu. Einen sehr interessanten Beleg hierfür bietet unter 19 heute rund 50jährigen Fichtenkulturversuchsflächen II. bis III. Standortsklasse in dem Königlich sächsischen Revier Wermsdorf die Vollsaatfläche, welche allen anderen Flächen (Streifensaat, Plätzesaat, Einzel- und Büschelpflanzungen in den verschiedensten Verbänden) an Kreisflächenproduktion mit 48,25 qm überlegen ist, während sie nur 10,6 m Höhe und 9,2 cm Durchmesser gegen z. B. 15,2 m Höhe und 16,1 cm Durchmesser der Einzelpflanzung in rund 1,4 m □ aufweist, und ebenfalls an Schaftmassenleistung, die zudem überwiegend in der Reisigstärke liegt, mit 225 gegen 270 fm wesentlich unterlegen ist.

Es ist nun sehr interessant, mit den Leistungen der Douglastanne im preußischen Osten deren Leistungen auf der schwäbisch-bayerischen Hochebene in 520 m Höhe zu vergleichen, über welche Schüpfer berichtet.

Die betreffende Versuchsfläche liegt im Assessorbezirk Kranzberg des Königlich bayerischen Forstamtes Freising auf einem in süd-nördlicher Richtung ziehenden Höhenzuge, der sich 70 bis 80 m über das Tal der Amper im Westen und das Tal der Isar im Osten erhebt. Das Klima ist durch hohe Luftfeuchtigkeit ausgezeichnet, weist reichliche Niederschläge (750 mm) und gemilderte Temperaturextreme auf. Der Boden gehört der Tertiärformation an, lockerer, frischer, lehmiger Sand, nur Spuren von Kalk aufweisend. Die Fläche wurde im Herbst 1907 in einem 0,2198 ha großen Douglasbestande angelegt und im Herbst 1912 wieder aufgenommen. Wir lassen hier zunächst nach den von Schüpfer im Text seiner Ausführungen mitgeteilten Zahlen eine Übersicht der Aufnahmeergebnisse in Beziehung auf 1 ha folgen.

Die Fläche ist sanft nach Osten geneigt, trug früher einen ausgeschundenen, geringwüchsigen, 50jährigen Kiefernbestand (Bauernwald) und wurde Anfang der 80er Jahre im lichten Kiefernschirm mit Douglastannen im 1,0:1,3-m-Verband angebaut.

Digitized by Google

Jahr und Bestand		Alter	Stammzahl	Mittelhöhe m	Kreisfläche in 1,3 m qm	Mittl. Durchmesser in 1,3 m cm	Schaftmasse fm	Bemerkungen
1907 (Herbst)	a) Vorgefundener Gesamtbestand	23	4441	—	38,66	—	224,7	
	b) Entnommener Nebenbestand.	„	587	10,2	1,69	6,1	8,5	Mäßige Durchforstung.
	c) Verbliebener Hauptbestand.	„	**3854**	**12,8**	**36,97**	**11,1**	**216,2**	
1912 (Herbst)	a) Vorgefundener Gesamtbestand	28	3854	16,7	47,40	12,5	389,6	
	b) Entnommener Nebenbestand.	„	1224 (32%)	14,6	7,01 (15%)	8,5	49,9 (13%)	Starke Durchforstung mit Gruppenauflösung
	c) Verbliebener Hauptbestand.	„	**2630**	**17,4**	**40,39**	**14,0**	**339,7**	

Ein Vergleich ergibt folgendes Bild:

	Alter	Stammzahl	Kreisfläche qm	Mittelhöhe m	Mittl. Durchmesser cm	Holzmasse fm
Eckstelle (Posen)	23	3646	41,59	13,2	13,1	258,5 Derbholz
Freising (Bayern)	23	4441	36,97	12,8	11,1	216,2 Schaftmasse
		Gesamtleist. im Alter 23	Hauptbestand im Alter 23			Gesamtleistung im Alter 23

Die bayerische Fläche ist demnach in allen Ziffern unterlegen. Wir möchten glauben, hierin namentlich eine Wirkung des dichteren Standes der bayerischen Fläche (4441 gegen 3646 Stämme), die im 1,0: 1,3-m-Verband angelegt wurde, erkennen zu sollen. Es würde dies eine Bestätigung der Schwappachschen Beobachtung sein, nach welcher die Douglastanne eine Erziehung in lockerem Stand erfordert.

Überraschend ist die Zuwachsleistung der bayerischen Fläche. Dieselbe hat in den fünf Jahren 1907 bis 1912 folgendes geleistet:

	Kreisfläche qm	Durchmesser cm	Schaftmasse fm	Höhe m
Im Ganzen . . .	10,43	1,4	173,4	3,9
Mithin für 1 Jahr	**2,087**	**0,28**	**34,68**	**0,78**

Die Mittelhöhe des Hauptbestandes ist von 12,8 m im Alter 23 sogar auf 17,4 m im Alter 28 gestiegen oder um 4,6 m in 5 Jahren! Die Mittelhöhe des 29jährigen Grünheider in weitem Verbande (3,0: 1,5 m) erwachsenen Douglasbestandes betrug dagegen 19,1 m, also 1,7 m mehr. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die bayerische Fläche, die nunmehr (1912) stark durchforstet ist, der Grünheider Fläche bald nahe kommen, diese vielleicht sogar einholen, wenn nicht noch übertroffen wird.

Der Vergleich von zwei weit voneinander abgelegenen Standorten der Ebene und des Gebirges ist ungemein interessant, nicht minder als die Zuwachsleistung der bayerischen Fläche von rund 34,5 fm Schaftmasse jährlich. Diese bedeutende Leistung, die von der Fichte nicht annähernd erreicht wird, ist zu einem erheblichen Teil in dem energischen Höhenwachstum der Douglastanne begründet.

Nach den bisherigen Beobachtungen liebt die Douglastanne einen frischen, lockeren, lehmigen Sandboden. Dies trifft für beide Standorte zu: in dem einen Falle diluvialer, im andern tertiärer Sandboden. Schwere oder gar strenge Böden sind für die Douglastanne nicht geeignet.

Schüpfer hat weiterhin festgestellt, daß bei der Douglastanne in noch ausgeprägterem Maße als bei der Fichte der größte Teil der Zuwachsleistung von den stärkeren Stammgruppen übernommen wird, daß vor allem die stärkeren Durchmesser schon sehr viel früher als bei der Fichte in den Vordergrund treten. Ein erneuter Beleg für die Notwendigkeit einer frühzeitig begonnenen intensiven Durchforstung, und zumal der von Schwappach für die Douglastanne betonten Forderung einer lockerständigen Erziehung.

Von Interesse ist die Verwertung des Durchforstungsanfalles von rund 50 fm Schaftmasse im Alter 28 (1912):

Stückzahl	Sortiment	Festgehalt nach der amtlichen Tabelle fm	Erlös ℳ
136	Stangen I	13,60	217,60
187	„ II	13,09	261,80
282	„ III	14,10	282,00
177	„ IV	5,31	70,80
296	„ V	5,92	74,00
146	Hannichel	0,73	18,98
Sa. 1224		52,75	925,18
		Hauerlohn	140,17
		Reinerlös	**785,01 p. 1 ha**

Dieser Erlös, dessen Einheitspreis jenem der Fichte — trotz des geringen Angebots und einer begreiflichen Zurückhaltung auf seiten der Kaufliebhaber einer noch nicht erprobten Holzart gegenüber — gleichkommt, ist für ein Durchforstungsergebnis in so frühem Alter in hohem Maße beachtenswert, als nur 15 % der Kreisfläche und sogar nur 13 % der Masse entnommen worden sind. Für die Praxis möge aber beachtet werden, daß diese Entnahme an Kreisfläche bzw. Masse bereits einer Stammzahlentnahme von 32 %

Digitized by Google

entspricht. Nach unseren vielfältigen Erfahrungen sowohl in der Praxis der Durchforstungen als auch nach deren wissenschaftlichen Bearbeitung im Versuchswesen ist eine Entnahme von rund ein Drittel der Stammzahl im Jugendstadium das mindeste, was bei stammzahlreichen Beständen (Fichte, Tanne, Douglastanne) entnommen werden muß. Diese Entnahme wiederholt sich noch durch mehrere Durchforstungen und flaut dann erst auf 25 bis 20 % der Stammzahl ab. In dem vorliegenden Falle ist der mit „stark" bezeichnete Eingriff, wie die Entnahme von nur 13 % Masse beweist, sogar noch recht vorsichtig gehandhabt worden.

Schüpfer geht sodann noch auf eine Reihe seither schon in der Literatur über die Douglastanne mitgeteilter anderweiter Ergebnisse ein, die alle die vorzüglichen Leistungen dieser Holzart mehr oder minder bestätigen.

Ihre Anbauwürdigkeit bemißt sich zunächst nach der Massen- und Werterzeugung, sodann nach dem waldbaulichen Verhalten, der Sicherheit gegen Sturm, Schnee, Frost, Hitze, Insekten und Pilzkrankheiten.

Die Massenerzeugung ist eine bedeutende. Mit dieser zum mindesten parallel geht die Werterzeugung, da das Holz der Douglasie dem Fichtenholz nicht nachsteht, in manchen Beziehungen dasselbe sogar übertrifft und der Güte des Lärchenholzes nahekommt. Mayr hat zudem festgestellt, daß bei zunehmender Jahrringbreite das Herbstholz in stärkerem Maße zunimmt als das Sommerholz, wiederum ein Hinweis auf die Erziehung in lockerem Stande!

Der Dürre des Jahres 1911 hat die Douglastanne fast allerorts erfolgreich Widerstand geleistet. Die Frostgefahr ist bei ihr nicht größer als bei anderen Holzarten (Tanne, Fichte), ebenso steht es mit der Rüsselkäfergefahr. Im übrigen scheinen Insekten- und Pilzschäden bei ihr keine Rolle zu spielen. Über Sturmschäden kann erst geurteilt werden, wenn ältere Bestände herangewachsen sind. Ebenso kann hinsichtlich der Schneebruchgefahr erst dann ein Urteil gefällt werden, wenn ausgedehntere Bestände in den verschiedensten Lagen herangewachsen und zugleich von Jugend an gründlich durchforstet worden sind.

Schüpfer hegt auch bezüglich der Schneebruchgefahr keine ernsten Besorgnisse. Ich kann mich aber nach Bildern, die ich kürzlich in Hessen-Cassel nach dem Schneebruch vom Winter 1913/14 gesehen habe, nicht ganz diesem Standpunkt anschließen. Die Douglastanne hat vielfach stark unter dem Schneedruck gelitten und ist in etwa 20jährigen Anlagen (Beimischung zu Buchenverjüngungen als Vor- und Nachanbau) mehrfach mitsamt ihrer Bewurzelung ausgewuchtet und umgelegt worden. Freilich sah es in gleichalten und älteren Fichtenbeständen nicht viel besser aus. Alles in allem dürfte aber die Douglastanne die auf sie gesetzten Hoffnungen reichlich erfüllen. Dr. Borgmann.

Forstgeschichte.

Beiträge zur Forstgeschichte der Churmark während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr. Schwappach. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". 1914. S. 142.

Der Geheime Ober-Finanz-, Kriegs- und Domänenrat Morgenländer hat im Jahre 1780 eine ziemlich genaue Beschreibung der Staatsforsten sämtlicher damals zum Königreich Preußen gehörigen Forsten verfaßt. Das hier enthaltene wertvolle Material wird in der vorliegenden Arbeit für die bei Eberswalde gelegenen Waldungen und für die Schorfheide im weiteren Sinne benutzt.

Diese Waldungen gehören heute zu zehn Oberförstereien: Eberswalde, Biesenthal, Chorin, Freienwalde, Grimnitz, Grumsin, Groß-Schönebeck, Pechteich, Reiersdorf und Zehdenick.

Die Abgrenzung dieser Forstverwaltungsbezirke hat sich im Laufe der Zeit wesentlich verschoben.

Die damalige Oberförsterei Biesenthal umfaßte die gegenwärtigen Oberförstereien Biesenthal und Eberswalde, jedoch ohne Tiefensee, aber einschließlich des heute einen Teil der Oberförsterei Schönwalde bildenden Schutzbezirks Woltersdorf.

Zur Oberförsterei Liepe zählten außer der gegenwärtigen Oberförsterei Chorin auch noch die Schutzbezirke Maienpfuhl und Breitesenn der Oberförsterei Freienwalde. Letztere umfaßte bei der Organisation im Jahre 1817 nur die bei Freienwalde gelegenen Schutzbezirke Sonnenburg und Torgelow, der Schutzbezirk Bralitz ist erst 1840 von Lietzegöricke abgetrennt und Freienwalde zugelegt worden, Breitelege dagegen durch Aufforstung eines Teiles des Schulamtes Neuendorf seit Ende der 1830er Jahre entstanden. Vorübergehend hat auch Tiefensee zu Freienwalde gehört.

Grimnitz setzte sich aus den heutigen Oberförstereien Grimnitz und Grumsin zusammen, nur der Schutzbezirk Albrechtshöhe bildete ein eigenes kleines Revier Schmargendorf.

Das damalige Groß-Schönebeck ist heute in die beiden Oberförstereien Groß-Schönebeck und Pechteich geteilt.

Bezüglich Reiersdorf und Zehdenick sind Verwaltungsänderungen einschneidender Natur nicht vorgekommen.

Infolge ungenauer Messung wird die Größe dieser Waldungen von Morgenländer zu 52000 ha angegeben, während sie jetzt 61000 ha beträgt. Die Erkenntnis dieser fehlerhaften Flächenbestimmung veranlaßte schon um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts Neuaufnahmen.

Digitized by Google

Für die Verwaltung und den Schutz dieser Forsten waren damals (außer Schmargendorf) 6 Revierverwalter nebst 18 Unterförstern tätig, denen heute 9 Revierverwalter mit 110 Förstern und sonstigen Hilfsbeamten gegenüberstehen.

Die Waldungen zerfielen um die Mitte des 18 Jahrhunderts in sogenannte Hauptteile, die entweder nach der Lage (Biesenthal: Vorder-, Mittel- und Hinterheide) oder nach der vorherrschenden Holzart und sonstigen charakteristischen Eigentümlichkeiten (Liepe: Eichheide, Mönchheide, Kienheide und Buchheide) benannt waren.

Eine Ausnahme machte nur die Oberförsterei Groß-Schönebeck; hier waren die beiden Hauptteile (Eichheide und Kienheide) schon 1780 in je zwei gleich große Blöcke zerlegt, die durch Hauptgestelle getrennt wurden. Hier scheint Oberforstmeister v. Kropf, seit 1780 Leiter des gesamten Forsteinrichtungswesens außer Schlesien, den ersten Versuch gemacht zu haben, die Einteilung in Blöcke durchzuführen, die dann durch die Instruktionen von 1780 und 1783 allgemein vorgeschrieben wurde. Sie war dazu bestimmt, die von Friedrich dem Großen angeordnete 70jährige Umtriebszeit (Einteilung in 70 gleich große Jahresschläge) dadurch auf 140 Jahre zu erhöhen, daß jeder Hauptteil in zwei Blöcke und diese erst in 70 Schläge zerlegt wurden.

Die Schilderung der Bestockungsverhältnisse zeigt, daß sowohl Mischbestände von Kiefern mit Eiche, Buche und Birke als auch reine Laubholzbestände allerdings in erheblich größerem Umfange vertreten waren, als dieses gegenwärtig der Fall ist. Daneben fanden sich aber auch schon damals recht ausgedehnte Gebiete fast reiner oder höchstens mit Birke gemischter Kiefer. Letzteres gilt für etwa 80 % von Reiersdorf und 66 % von Groß-Schönebeck sowie für die Mittelheide in Biesenthal. Vollständige Veränderungen im Charakter der herrschenden Holzarten sind seit jener Zeit u. a. in Biesenthal und Grimnitz eingetreten.

In Biesenthal unterschied man innerhalb der Vorderheide nochmals eine Buchheide, die den ganzen nördlichen und nordöstlichen Teil zwischen Finow-Kanal, Schwärze- und Samith-See und der Grenze des Eberswalder Stadtforstes, im ganzen etwa 1000 ha umfaßte.

Grimnitz bestand damals mit Ausnahme der Kienheide und Bärendickte fast vollständig aus Laubholz, insbesondere war die eigentliche Schorfheide nahezu ein reiner Laubholzbestand.

Hinsichtlich der Beschaffenheit der Bestände lassen sich zwei verschiedene Typen unterscheiden: der ungeordnete Plenterwald einerseits und der größtenteils aus Altholz bestehende ziemlich geschlossene Hochwald andererseits. Ersterer fand sich hauptsächlich in den reinen Kiefernbeständen und in den noch einen erheblichen Prozentsatz von Kiefern enthaltenden Laubholzbeständen, letzterer umfaßte den größten Teil der reinen Laubholzwaldungen.

Als Muster dieser Bestandestypen, die auch nach anderen Richtungen interessant sind, folgen nachstehend:

Für Plenterwald: Biesenthal, Vorderheide. „Es bestehet dieses Revier aus Kiehnen, Buchen, etwas Eichen-, Birken- und Elsenholz. Kaufmannsgüther*) sind in diesem Revier weder unter Eichen- noch Kiehnenholtz befindlich. Kiehnen mittel und klein Bauholtz ist Strichweise wiewohl nicht häufig zu finden, sonst bestehet der mehrste Theil dieses Reviers aus Bohlbäumen, Latt-Stämmen, Stangenholtz und jungem Aufschlage" (also aus Stämmen unter 0,3 fm Inhalt). Ferner Groß-Schönebeck: Kienheide. „Die beiden Blöcke haben alle Arten Kiehnenholtz als Aufschlag, Stangenholtz, Bohl-, Klein-, Mittel-, stark Bauholtz, Kiehnen, Zimmern, melierte Eichen und im ersten Block auch Buchen und Elsen. Sonsten stehet das Holtz untermenget, nur daß es sich strichweise in Stangenholtz und Dickungen unterscheidet.

Für geschlossenen Hochwald: Grimnitz: „Die Althoffsche Heide bestehet in Eichen-, Rot- und Weißbuchen, Kiehnen und Birkenholtz. Eichen sind größtenteils allhier vorhanden und geben Kaufmannsgüther, als Balken, Krummholtz, Eichen-Sägeblöcke und Schwellen. Das übrige sind Masttragende Eichen; Kiehnen sind nur wenig."

Von einer Bewirtschaftung dieser Waldungen mit Rücksicht auf Nachhaltigkeit und Wiederverjüngung kann um das Jahr 1780 noch nicht gesprochen werden.

Holz war im Überfluß vorhanden; der Wald sollte hauptsächlich dazu dienen, die Lebensbedingungen der Umwohner durch Lieferung von billigem Bau- und Brennholz, von Weide und Mast günstig zu gestalten und die Besiedelung des Landes zu fördern. Soweit die Transportverhältnisse es gestatten, wurde der Überschuß in andere Gegenden geschafft, wobei für dieses Waldgebiet namentlich die Versorgung von Berlin in Betracht kam. An die Staatskasse konnten damals nur sehr geringe Beträge abgeliefert werden.

Die Verwertung des Holzes hat in folgenden Formen stattgefunden:

1. Durch Heidemiete oder das Recht, von Michaelis bis Ostern wöchentlich an zwei Tagen Raff- und Leseholz mittels eines zweispännigen Wagens zu holen. Als Entgelt waren verschieden bemessene Beträge zu entrichten, deren Höhe

*) Holzsortimente zu Ende des 18. Jahrhunderts.

A. Nutzholz.	Festgehalt fm
1. Kaufmannsgüter	2,7
2. Schiffsbauholz (Zimmer)	1,9
3. Extra stark Bauholz	1,8
4. Ordinär stark Bauholz	1,2
5. Sägeblock	0,8
6. Mittelbauholz	0,7
7. Kleinbauholz	0,4
8. Bohlstamm	0,3
9. Lattstamm	0,1

B. Brennholz.	rm
1. Dreifüßige Klafter	3,3
2. Sechsfüßige Klafter	6,6
3. Ein Haufen = 4½ dreifüßige Klafter	14,9

Digitized by Google

für den Haushalt zwischen 20 ₰ und 4 ℳ schwankte.

Welch gewaltige Mengen Holzes in dieser Form entnommen wurden, zeigt z. B. die Oberförsterei Liepe. Hier kamen für die Heidemiete 13 Dörfer mit 574 Haushaltungen in Betracht. Rechnet man für jeden als jährliche Nutzung, abgesehen vom Reiserholz, nur 20 rm Derbholz, so ergibt sich für Liepe allein eine Holzmasse von 11480 rm oder rund 8000 fm.

2. Noch umfangreicher ist das Verzeichnis der Berechtigungen auf Bau- und Nutzholz. Diese Abgabe erfolgte teils ganz frei, teils um die Hälfte oder ein Drittel alter Taxen von 1622, 1690, 1722 usw.; daneben mußte meist noch Stamm- und Pflanzgeld gegeben werden.

Das Stammgeld ist als eine Entschädigung der Beamten für die Anweisung des Holzes zu betrachten, es betrug 10 % des Holzwertes und bildete einen Teil der Besoldung. Das Pflanzgeld wurde nur für Eichen erhoben, und zwar für jeden Taler des geschätzten Wertes 2 Groschen Es sollte zur Anlage neuer Eichenkämpe dienen.

Wie umfangreich diese Berechtigungen waren, zeigt z. B. der Umstand, daß in Liepe außer dem Amt Chorin nebst den Vorwerken Pehlitz und Buchholz, dem Schulamt Neuendorf und dem adeligen Gut Stolzenhagen noch 14 Dörfer das nötige Bauholz erhielten.

3. Eine dritte Kategorie von ganz oder nahezu unentgeltlichen Abgaben umfaßte das Deputatholz für Güter, Beamte, Industrien und sonstige Anlagen (z. B. Finow-Kanal).

Wegen der verhältnismäßig hoch entwickelten Industrie mußte namentlich Biesenthal viel Holz als Deputat abgeben, so u. a. allein an das Messingwerk jährlich 2027 dreifüßige Klaftern und 46 Fuder Leuchtkien. Die Masse des Deputatholzes berechnet sich für Biesenthal nach mäßigem Anschlag zu rund 9000 fm ohne Berücksichtigung des Bauholzes für den Finow-Kanal.

Für jede sechsfüßige Klafter Kahlholz mußten 30 ₰, für die dreifüßige Klafter Hartholz 20 ₰, für Weichholz 5 ₰, für die Fuhre Leuchtkien 10 ₰ entrichtet werden; eine weitere Bezahlung wurde nicht gefordert.

Die Teeröfen von Biesenthal, Liepe, Grimnitz, Reiersdorf und Groß-Schönebeck erhielten die nötigen Kiefern-Stubben für jährlich fünf bis acht Brände frei oder zahlten hierfür sowie als Entschädigung für Landnutzung und Weide jährlich 60 bis 250 ℳ, bisweilen statt dessen auch eine Abgabe (meist 18 ℳ) für jeden Brand.

4. Am wichtigsten für die Gestaltung der forstwirtschaftlichen Verhältnisse in den hier in Betracht kommenden Waldungen waren die Lieferungen an das Brennholz-Oktroi, die Hauptnutzholz-Administration und die Nutzholzmagazine in Berlin.

Das Brennholz-Oktroi war eine Einrichtung zur Versorgung Berlins mit Brennholz. Schon zu Ende des 17. Jahrhunderts waren hier kurfürstliche und später königliche Holzhäfen eingerichtet worden, um dem angeblichen Holzmangel und der Holzteuerung abzuhelfen. 1694 wurde dann eine förmliche Verwaltung eingerichtet, welche dafür zu sorgen hatte, daß in jenen Staatsforsten, die Wasserverbindung mit Berlin besaßen, stets eine hinreichende Menge Holz zur Versorgung von Hof, Beamten und Bürgern geschlagen wurde. Der Privatholzhandel blieb zunächst frei, doch waren die Juden hiervon ausgeschlossen.

1766 wurde dann der Holzhandel in Berlin und Potsdam den Privaten vollständig untersagt, nur die Bauern aus der Nachbarschaft durften Brennholz auf den Markt bringen, ebenso war es den Konsumenten gestattet, gegen besondere Erlaubnisscheine sich Holz in den benachbarten adeligen Forsten zu kaufen. Im übrigen war der Brennholzhandel für königliche Rechnung an eine Gesellschaft von Holzhändlern, die den Titel „Brennholz-Oktroi" führte, verpachtet, um so eine monopolartige Einnahmequelle für den Staat zu schaffen, wie beim Handel mit Kaffee und Tabak.

1785 wurde die Gesellschaft aufgelöst und eine staatliche Brennholz-Administration in Verbindung mit der weiter unten zu besprechenden Nutzholz-Administration eingerichtet, die beide allmählich dahinsiechten und zu Anfang des 19. Jahrhunderts erloschen.

Die Gesellschaft muß sehr großen Gewinn gehabt haben, da die Taxen in den Waldungen zu ihren Gunsten absichtlich niedrig gehalten wurden. Die Garnison zahlte für einen Haufen (15 rm) Kiefernknüppel 28 ℳ, für Kloben 31 ℳ, ein Preis, der jedenfalls die Selbstkosten noch etwas überstieg, während das gewöhnliche Publikum 46 und 52 ℳ bezahlen mußte.

Für die Abgabe von Nutzholz zu Bauten in Berlin und Potsdam bestanden Bauholz-Magazine, aus denen das Holz für Neubauten billig, häufig sogar unentgeltlich abgegeben wurde, bis man 1775 anfing, die bewilligten Unterstützungen in Geld zu gewähren.

Zur Förderung des Auslandshandels mit Holz war 1765 eine Nutzholzhandelsgesellschaft eingerichtet und ihr das ausschließliche Recht verliehen worden, das in der Kurmark und im Herzogtum Magdeburg anfallende Nutzholz zu verkaufen.

Aus der Kurmark sollten jährlich für mindestens 210000 ℳ, aus dem Herzogtum Magdeburg für 11000 ℳ Holz geliefert werden, die Gesellschaft brauchte aber nur für höchstens 330000 ℳ abzunehmen. Auf der Elbe und Havel stand der Gesellschaft das Monopol zu; die Oder war zwar frei, aber die in diesem Flußgebiet liegenden königlichen Forsten durften kein Holz unter dem Preise verkaufen, den die Gesellschaft in der Kurmark zahlte. Das die Elbe herabkommende

Digitized by Google

Holz wurde zugunsten der Gesellschaft mit einem Durchfuhrzoll von 10 % des von ihr bezeichneten Wertes belegt. Sie hatte ferner ein Vorkaufsrecht auf alles Schiffsbau- und Stabholz der Privaten, denen sie keine höheren Preise als die in den Staatsforsten üblichen zu zahlen brauchte.

1771 löste der Staat die Nutzholzhandelsgesellschaft dadurch auf, daß er ihre Aktien ankaufte und dann selbst eine Hauptnutzholz-Administration einrichtete, der die gleichen Rechte zustanden, welche die Gesellschaft besessen hatte. Nach dem Erwerb der polnischen Provinzen wurde die Tätigkeit dieser Administration auch hier auf jene Forsten ausgedehnt, die Wasserverbindung mit der Oder hatten. Diese Einrichtung machte anscheinend gute Geschäfte, wenn man nicht berücksichtigt, daß sie im Walde unverhältnismäßig niedrige Preise zahlte, nur die besten Hölzer ankaufte und den Ausschuß im Bestande behielt.

Aus dem hier näher zu betrachtenden Waldgebiete bezog die Hauptnutzholz-Administration lediglich die hochwertigsten Hölzer, die Kaufmannsgüter; die Abgaben an die Bauholzmagazine in Berlin scheinen um 1780 schon nahezu aufgehört zu haben, dagegen hat das Brennholz-Oktroi infolge seines Massenbezuges ungemein schädlich gewirkt.

Nicht weniger als 154000 fm mußten aus diesen Oberförstereien geliefert werden. Diese Menge ist bedeutender als ihr gegenwärtiger Hauptnutzungsetat, der nur 130000 fm beträgt.

Die nachteiligen Wirkungen der übermäßigen Holznutzung wurden noch durch die Transportverhältnisse gewaltig verschärft.

Für den Absatz nach entfernteren Orten kam nur das Wasser in Betracht, weshalb selbst die kleinsten Wasserläufe zu diesem Zwecke nutzbar gemacht wurden. Von den Ablagen entfernt gelegene Waldteile waren deshalb für den Holzhandel ohne Bedeutung. Immerhin hat man aber selbst aus dem Schmargendorfer Forst das Holz 10 km weit durch die Oberförsterei Grimnitz bis an den Werbellinsee gefahren.

Die Ausnutzung der Waldteile, die in der Nähe von Wasserstraßen lagen, wurde noch durch die damals übliche Anfuhr des Holzes seitens der Forstbeamten besonders verschärft.

Die Revierverwalter sollten die Anfuhr des Holzes an die Ablagen im Wege des öffentlichen Ausgebotes verdingen, übernahmen sie aber selbst, da niemand wagen durfte, ernstlich mitzubieten oder sie gar zu überbieten. Der Oberförster hatte es in der Hand, die Orte, an denen das Holz geschlagen werden sollte, zu bestimmen, er konnte also nahe oder fern von den Ablagen anweisen, den Fuhrleuten Schwierigkeiten bei Benutzung der Wege und dem Messen des Holzes machen usw. Außerdem hatten die Bauern Heidemiete und Weidegerechtigkeit, sie hätten also auch hier einen unangenehmen Wettbewerb schwer büßen müssen. Später wurden die Anfuhrlöhne zwar fixiert, aber nach den entfernter gelegenen Waldteilen bemessen, während die Oberförster immer die den Ablagen zunächst gelegenen Distrikte abhieben. Soweit ihre Gespanne nicht ausreichten, verdingten sie die Anfuhr an die Bauern, denen jedoch höchstens die Hälfte des Fuhrlohnes gezahlt wurde, den sie selbst erhielten. Die Einträglichkeit einer Oberförsterei wurde unter diesen Umständen hauptsächlich nach der Menge des anzufahrenden Holzes geschätzt; in vielen Revieren betrugen diese Einnahmen 10000 bis 20000 ℳ jährlich. Erst bei der Neuorganisation der Verwaltung nach 1816 ist die Holzanfuhr durch die Forstbeamten, hauptsächlich dank dem Eingreifen des damaligen Oberlandforstmeisters G. L. Hartig, beseitigt worden.

Die üblen Folgen der übermäßigen Holzabgaben an das Brennholz-Oktori und der Anfuhr durch die Revierverwalter treten in den Schilderungen Morgenländers recht deutlich hervor.

5. Daß unter diesen Umständen der eigentliche Holzverkauf in unserem Sinne, damals „Debit" genannt, nur eine untergeordnete Rolle spielen konnte, ist begreiflich. Er beschränkte sich auf den Verkauf geringer Holzmengen in den umliegenden Ortschaften zur Befriedigung des Bedarfs, soweit dieser nicht durch andere Formen des Holzbezugs gedeckt war; häufig wird diese Form der Holzverwertung überhaupt nicht erwähnt.

Auch gegen Ende des 18. Jahrhunderts haben Weide und Mast noch wichtige Nutzungen gebildet, sowohl für die Bevölkerung als auch für den Waldbesitzer, wegen des „Mastgeldes", das vielfach die Haupteinnahme aus den Waldungen darstellte.

Die Mastnutzung wurde in den hier genannten Waldungen verpachtet mit Ausnahme der Schorfheide, wo die Eicheln zur Anlage von Eichelkämpen gesammelt wurden. Früher mußte ein durch die Forstordnung bestimmtes Mastgeld gezahlt werden, welches sich seit 1720 nach den jeweiligen Kornpreisen regelte und durchschnittlich zu 4,50 ℳ für ein Schwein angenommen werden kann; daneben war noch 1 ℳ „Umgeld" zu entrichten, von dem 53 ₰ „Accidens" an die Forst- und Jagdbeamten verteilt wurden.

Wir vermögen uns kaum vorzustellen, in welchem Umfange die Mastnutzung noch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in der Mark ausgeübt wurde.

Hennert teilt mit, daß 1747 bis 1769 etwa auf dem dritten Teil der Kurmark an den südlich und westlich von Berlin gelegenen Waldungen mit meist sandigem Boden, abgesehen von den unentgeltlich anzutreibenden Freischweinen, jährlich durchschnittlich 6478 Schweine eingefehmt wurden; bei voller Mast stieg ihre Zahl bis auf 20000! Wegen der hohen Bedeutung der Schweinemast

Digitized by Google

durften noch nach der Forstordnung von 1720 grüne und masttragende Eichen überhaupt nicht verkauft oder sonst ohne speziellen Befehl abgegeben werden.

Die Hütung (Waldweide) wurde von den Bewohnern der umliegenden Dörfer und Güter, den „Hütungsinteressenten", auf Grund von Berechtigungen entweder unentgeltlich oder gegen Naturalabgaben ausgeübt. So mußte z. B. Sommerfelde 1½ Wispel, Rüdnitz 1 Wispel „Weidehafer" geben.

Daß unter den geschilderten Verhältnissen die zur Kasse abzuliefernden Einnahme-Überschüsse nur gering sein konnten, liegt nahe.

Die Geldetats betrugen	dagegen der Überschuß	
	1780	1912
Biesenthal	11 187 ℳ	344 340 ℳ
Liepe	17 373 „	181 264 „
Grimnitz	48 069 „	1 270 692 „
Reiersdorf	4 359 „	334 396 „
Groß-Schönebeck .	91 689 „	418 079 „
Zehdenick	54 000 „	175 215 „
im ganzen	226 677 ℳ	2 723 986 ℳ

Die Erträge von Biesenthal stellten sich so gering, weil, wie Morgenländer sagt, das Revier schon stark ausgenutzt war und das Freiholz mehr als den doppelten Wert des Geldetats ausmachte. Noch ungünstiger lagen die Verhältnisse für Schmargendorf, wo man wegen des schlechten Zustandes der Bestände einen ordentlichen Etat überhaupt nicht festsetzen konnte.

Die höchsten Erträge lieferten die damals noch weniger ausgenutzten Oberförstereien Grimnitz, Groß-Schönebeck und Zehdenick mit günstigen Abfuhrverhältnissen, Reiersdorf steht dagegen wegen seiner ungünstigen Lage zu den Wasserstraßen an letzter Stelle, heute bringt es statt 4300 ℳ jährlich 334 000 ℳ Einnahme-Überschuß.

Die Schilderungen Morgenländers gewähren bei ihrer Zusammenstellung ein recht wenig erfreuliches Bild der damaligen Wirtschaft. Diese charakterisiert sich durch übermäßige Ausnutzung der Waldungen lediglich im Hinblick auf möglichst günstige Abfuhrverhältnisse und auf reichliche Befriedigung der weitgehenden Ansprüche der Bevölkerung an die Nutzungen des Waldes. Nach mäßiger Schätzung haben diese Forsten, soweit sie in der Nähe von Wasserstraßen liegen, damals mindestens um 50 % Holz mehr liefern müssen als heutzutage bei den angeblich sehr hoch gespannten Ansprüchen. Daneben haben auch noch zahlreiche Herden von Rindvieh und Schweinen hier ihre Nahrung gesucht und gefunden.

Die üblen Folgen konnten nicht ausbleiben!

Die unregelmäßige und schlechte Beschaffenheit der Bestände hat sich z. B. schon bei der ersten Forsteinrichtung von Biesenthal im Jahre 1787 sehr unangenehm fühlbar gemacht. Der leitende Forstrat von Hünerbein erklärte: „Man hat sich überzeugt, daß in der ganzen Heide nicht ein Morgen altes, aneinander und zusammenhängend stehendes Holz zu finden ist". Der jährliche Abnutzungssatz ist damals auf 10400 rm, also etwa auf die Hälfte des um 1780 tatsächlich erfolgten Einschlages, herabgesetzt.

Ähnlich, wenn auch vielleicht nicht ganz so schlimm wie in Biesenthal, lagen die Verhältnisse auch in den übrigen Revieren.

Neben der Höhe und der Art der Holznutzung, zu welcher auch noch umfangreiche Diebstähle und Unzuträglichkeiten sonstiger Art hinzukommen, hat aber auf die Wiederverjüngung der Bestände, namentlich hinsichtlich der Erhaltung des Laubholzes, der ausgedehnte Weidebetrieb gewirkt.

Gerade die frischeren, für das Laubholz besonders geeigneten Teile bieten auch die beste Weide. Eicheln und Bucheln wurden von den zahmen und auch von den wilden Schweinen zum weitaus größten Teile aufgezehrt; den sich trotzdem noch entwickelnden Aufschlag haben Weidevieh und Wild verbissen und vernichtet.

Der Übergang aus diesem Chaos zu einer geordneten Forstwirtschaft ist damals, ebenso wie es heute nach ähnlichen Verhältnissen geschieht, erfolgt durch Beschränkung der Nutzungen auf ein dem vorsichtig ermittelten Vorrat und Zuwachs entsprechendes Maß, ferner durch Auswahl jener Bestandesgruppen, in denen das ältere und nutzbare Holz überwiegt, und endlich durch Verjüngung dieser Waldteile in einer der herrschenden Holzart entsprechenden und nach den Abfuhrverhältnissen möglichen Weise.

Zunächst wurden diese Forsten in Jahresschläge geteilt, um einigermaßen Ordnung in die Holzabnutzung zu bringen. Diese sollten aber wegen der damaligen unregelmäßigen Bestandesbeschaffenheit keineswegs kahl abgetrieben, sondern nur so durchhauen werden, daß das junge Holz bis zum Stangenholzalter herauf stehen blieb, um für den folgenden Umtrieb durchzuwachsen. Da aber diese Jahresschläge wegen der äußerst ungleichmäßigen Bestockung sehr verschiedene Erträge lieferten, so war man alsbald gezwungen, die jährlichen Nutzungen aus größeren Flächen zu entnehmen, was nach verschiedenen Versuchen schließlich zur Methode des Fachwerkes für die Regelung des Betriebes führte.

Starke Holznutzungen auf beschränkter Fläche führen aber stets zum Kahlschlage. So lagen die Verhältnisse schon seit dem Ende des Mittelalters in den Kohl- und Floßholzschlägen. Die gewaltigen Lieferungen an das Brennholz-Oktroi haben an den hier zu besprechenden Waldteilen die gleichen Wirkungen geäußert, wie aus den Schilderungen Morgenländers über das „strichweise" Vorkommen von Dickungen und jungen Stangenhölzern hervorgeht.

Aber auch waldbauliche Gründe haben zum Kahlschlag gedrängt, da die Schonung des vorhandenen Anfluges der Kiefer bei verstärkter

Digitized by Google

Holznutzung nicht zu erreichen war und die nach der Abfuhr verbliebenen Reste teils den raschen Übergang in eine freiere Stellung nicht vertrugen, teils noch selbst bei bescheidenen Ansprüchen nicht zur Bildung eines Bestandes hinreichten. Die kurz aufeinander folgenden Anordnungen von v. Kropf, v. Arnim und v. Burgsdorf sowie später von G. L. Hartig und Pfeil beweisen, daß auch damals die Naturverjüngung der Kiefer nicht den gehegten Erwartungen entsprach. v. Kropf hatte deshalb schon 1780 und 1787 vorgeschrieben, daß Schläge, die nach drei Jahren nicht genügend Anflug zeigten, gepflügt und angesät werden sollten.

Die letzten Voraussetzungen einer geordneten Wirtschaft durch Einschränkung und Ablösung der schwer auf dem Walde lastenden Forstberechtigungen, namentlich der Waldweide, sind erst zu Anfang des 19. Jahrhunderts durch das Landeskultur-Edikt von 1811 und die Gemeinguts-Teilungsordnung von 1821 geschaffen worden.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Weißwange, **Der Kampf gegen die Nonne.** Darstellung der großen Nonnenkalamität und der Bekämpfungsmaßnahmen in den Zittauer Stadtforsten 1906—1910. Neudamm 1914, J. Neumann.

In der vorliegenden, der Stadt Zittau gewidmeten Schrift gibt ihr Verfasser ein anschauliches Bild des gesamten Hergangs der großen Nonnenkalamität aus den Jahren 1906 bis 1910. Der Entschluß, die Gesamtheit der Beobachtungen und Erfahrungen zu einem einheitlichen Bilde zu vereinigen und damit der Nachwelt zu erhalten, kann nur dankbar begrüßt werden. Solche umfassend behandelte und übersichtlich geordnete Darstellungen sind wissenschaftlich wie wirtschaftlich von großem Wert. Sie sind Festpunkte auf dem langwierigen Wege, der uns der Lösung des Problems einer erfolgreichen Bekämpfung der Nonne näher bringen soll. Der Tatsache, daß wir noch immer recht weit von einer durchschlagenden Bekämpfungsmethode der Nonne entfernt sind, verschließt sich auch Weißwange keineswegs. Man wird aber darum doch dem mit allen Mitteln unter seiner Leitung von der Stadt Zittau mit Aufwendung erheblicher Kosten geführten Kampf eine Reihe von Erfolgen nicht absprechen können, wenn es meist auch nur Teilerfolge waren und diese auch nicht in allen Fällen als zweifelsfrei erwiesen betrachtet werden können.

Die anregend gehaltenen Darlegungen, die sich in der Beurteilung der Beobachtungen, Maßnahmen, Erfolge, Mißerfolge und Ausblicke durch große Objektivität auszeichnen, beginnen mit einer kurzen Schilderung des Zittauer Stadtwaldes und seiner Wirtschaftsgeschichte. Hieran schließt sich eine Darstellung des Hereinbruchs der Nonnenkalamität im Jahre 1906 nebst Beweisen für die Überflüge und Vermutungen über deren Veranlassung.

Es folgen: die Aufnahme des Kampfes mit dem Faltersammeln im Jahre 1906, die weiteren Vorbereitungen für Fortführung des Kampfes im Herbst, Winter und Frühjahr 1906/07, die Bestandesleimungen im Frühjahr 1907 und deren Kosten, das Auskommen der Räupchen und die Periode des Raupen- und Puppenstadiums im Jahre 1907 nebst Einzwingerungsversuchen zur Herbeiführung von Raupenerkrankungen und Vermehrung von Raupenfeinden, Flugzeit und Bekämpfung der Falter 1907, die Weiterentwickelung der Kalamität und die Fortführung des Kampfes im Jahre 1908 (Bestandesleimungen und sonstige Bekämpfungsmaßnahmen, Fraßschäden, Bekämpfung und Einzwingerung von Raupen und Puppen, Anfänge von Raupenerkrankungen, Faltersammeln und Vernichten derselben nach Anlockung durch Lichtquellen, Eindrücke der Gefahr auf die Bevölkerung und die städtischen Vertreter, Kostenbewilligung), die nötigen Maßnahmen im Herbst und Winter 1908/09 (Aufbereitung der Fraßhölzer, Übersicht über die bisherigen Schäden, Frage des Wiederbegrünens der Fraßbäume, Ausprobierung der geeignetsten Sorte Raupenleim, Erprobung geeigneter Methoden für Hochleimungen und für das Bespritzen der Jungbestände mit insektentötenden Mitteln, Abkratzen von Rindenschuppen und Eierablagen), Frühjahrs- und Sommerfeldzug 1909 (Bestandesleimungen und Kosten, das Auskommen und die Entwicklung der Räupchen, Raupenkrankheiten — der Anfang zum Ende, Faltervernichtung durch Acetylenapparate, Versuche mit künstlicher Verbreitung von Raupenkrankheiten und -feinden, Beschaffung weiterer Geldmittel zum Kampfe, Gesuche zur Erlangung einer Staatsbeihilfe), das Jahr 1910 — Ende der Nonnengefahr (Geldmittel, Leimungen, Raupenerkrankung, Ende), der Gesamtaufwand und seine Bestreitung (Schicksal der Petition an die Landstände und eines Gesuchs an die Regierung), die Gesamtschäden und ihre Ausgleichung (Aufstellung der Schäden und Betrachtungen darüber, die Aufbereitung der Hölzer, der Wiederanbau der Kahlflächen, sonstiger Ausgleich der Schäden), Schlußwort.

Der reiche Inhalt spricht für sich selbst. Die Anordnung des Stoffes nach der zeitlichen Folge der Ereignisse war die beste Disposition. So kann die kleine, aber inhaltsschwere Schrift zum Nachschlagen und Ratholen jederzeit leicht und sicher benutzt werden. Möchte dieselbe bei künftigen Kalamitäten rechtzeitig eingesehen und benutzt werden!

Dr. Borgmann.

Digitized by Google

Dr. Wilh. R. Eckhardt, **Praktischer Vogelschutz,** Leipzig — ohne Jahreszahl —, Theod.-Thomas-Verlag, Geschäftsstelle der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

Naturschutz, Vogelschutz, Naturdenkmalspflege, und wie die Bezeichnungen alle lauten mögen, sind heute modern, sie erfreuen sich der weitgehendsten Unterstützung extra muros et intra, da kann es nicht fehlen, wenn immer wieder neue Schriften erscheinen und — willige Leser finden.

Diese zahlreichen Schriften wollen belehren, nützen, fördern, sie sind auch selbstlos, sie wollen sich gegenseitig keine Konkurrenz machen. So auch die vorliegende Schrift. Sie will die schon bestehenden Werkchen in manchen Punkten nur etwas ausführlicher ergänzen, im übrigen aber sich in der Hauptsache streng nach den im Vogelschutz üblichen Methoden, vor allem nach der besten, derjenigen des Freiherrn von Berlepsch, richten.

Die Eckhardtsche Schrift steht auf einem durchaus gemäßigten Standpunkt. Sie eifert nicht. Sie wägt vernunftgemäß ab. Auch dem Raubvogel, auch als Feind so mancher nützlichen Vögel, soll Schutz gewährt werden, solange er nicht im Übermaß auftritt. Hingegen wird der wildernden Katze und dem Eichhörnchen der Krieg erklärt. Durchaus zutreffend wird die Amsel beurteilt: sie ist schädlich, weil sie von nützlichen Laufkäfern und dem nützlichen Regenwurm lebt, vieles Obst verschwenderisch verzehrt, insbesondere Kirschen, Weintrauben, Erdbeeren usw., vielen anderen ausschließlich nützlichen Vogelarten die Nahrung wegschnappt und — bei oft vier in einem Sommer auskommenden Bruten, meist in Massen auftritt. Man dezimiere sie, rotte sie aber nicht aus. Daß sie kleinere Vögel und deren Bruten verfolgt, hat der Verfasser nicht feststellen können.

Die kleine, mit guten Abbildungen ausgestattete, anregend geschriebene Schrift sei bestens empfohlen. Dr. Borgmann.

*

Zur Bekämpfung des Rindenblasenrostes der Weymouthskiefern. Literatur: 1. v. Tubeuf: **Biologische Bekämpfung von Pilzkrankheiten der Pflanzen.** „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 12. Jahrgang, 1914, S. 11 u. f. — 2. v. Tubeuf: **Bekämpfung der** Ribes **bewohnenden Generation des Weymouthskiefernblasenrostes.** A. a. O. S. 137 u. f. — 3. R. Ewert-Proskau: **Erfolgreiche Bekämpfung des** Cronartium-**Rostes auf der schwarzen Johannisbeere.** „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Bd. 23, S. 463 u. f.

Eine der gefährlichsten Krankheiten der Weymouthskiefern ist bekanntlich der durch den Rostpilz Cronartium ribicolum erzeugte Rindenblasenrost. Von den Baumschulen aus verschleppt, hat sich die Krankheit durch Vermittelung der Johannis- und Stachelbeersträucher, auf deren Blättern der Pilz seine Teleuto- und Uredosporengeneration hat, mit außerordentlicher Schnelligkeit und in bedrohlicher Weise verbreitet, und ist, wie Freiherr v. Tubeuf berichtet, jetzt auch nach Amerika, in die Heimat der Weymouthskiefer, wo der Pilz von Natur nicht heimisch ist, verschleppt worden, so daß die Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika sich veranlaßt gesehen hat, die Einfuhr aller fünfnadeligen Kiefern ganz zu verbieten. Die Bekämpfung dieser gefährlichen Krankheit ist um so gebotener, als sie sich nicht nur auf die Weymouthskiefer beschränkt, sondern mehr oder minder alle fünfnadeligen Kiefern der Sektion Strobus — wie Pinus Lambertiana, P. monticola — befällt. — Leider ist aber bisher ein Verbot des Handels mit Weymouthskiefernpflanzen, wodurch allein die Krankheit mit Erfolg hätte eingeschränkt werden können, von Staatswegen nicht erfolgt. Professor Frhr. v. Tubeuf hat daher versucht, die sogenannte „biologische Bekämpfung", wie sie in Nordamerika insbesondere von Howard mit besonderer Energie und Umsicht gegen Insektenkrankheiten angewandt wird, auch gegen den Rindenblasenrost der Weymouthskiefern anzuwenden. Die biologische Bekämpfungsmethode besteht darin, daß man die parasitischen Feinde der schädlichen Insekten künstlich einführt und für ihre Vermehrung und Verbreitung sorgt. — Wie Frhr. v. Tubeuf bereits im Jahre 1901 im ersten Hefte des II. Bandes der Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft mitgeteilt hat, haben wir in Tuberculina maxima, einem zu den sogenannten Fungi imperfecti gehörigen Pilz, einen auf den Äcidien des Rindenblasenrostes lebenden Parasiten zu sehen, dessen auf Windbestäubung angewiesene lilafarbene Konidien auf jenen keimen und dessen Mycel auf dem des Blasenrostes unter der Rinde weiter wächst und die Äcidienlagen zerstört. Professor Frhr. v. Tubeuf hat nun im Frühjahr vergangenen Jahres blasenrostkranke Pflanzen von Pinus Lambertiana im Grefrater Versuchsgarten infiziert und dadurch erreicht, daß sich der Pilz nicht nur in den infizierten Beulen, sondern durch Verstäuben seiner Konidien auch auf die übrigen Blasenrostbeulen verbreitet und während des Sommers über alle Äcidienlager, einschließlich des Randes, in dem das Mycel verbreitet ist, ausgedehnt hatte. Ob und inwieweit das Tuberculina die Äcidienlager des Blasenrostpilzes vernichtet oder doch wenigstens die weitere Produktion von Äcidien verhindert haben wird, ist noch nicht festzustellen. Sollte es möglich sein, den Blasenrost am Weiterwuchern und einer Neubildung von Äcidien durch Impfung mit Tuberculina maxima zu verhindern, dann dürfte dieser Pilz wohl geeignet erscheinen, den Blasenrost der Weymouthskiefer zu bekämpfen. Wie

Digitized by Google

dies in der Praxis möglich zu machen sein wird, werden die weiteren Versuche des Verfassers hoffentlich bald ergeben.

Ist die Möglichkeit und der Erfolg der biologischen Bekämpfung des Weymouthskiefer-Rindenblasenrostes noch fraglich, berichtet Ewert über einen vollen Erfolg der Bekämpfung der Uredogeneration des Pilzes durch Bespritzen der Blätter der schwarzen Johannisbeere mit Kupferkalkbrühe. Zur Beantwortung der Frage, ob Bespritzungen der Blattunterseite einen größeren Schutz gegen die Krankheit gewähren, als die alleinige Behandlung der Blattoberseite, bespritzte er von März bis Juli mehrmals einen Strauch zur Hälfte mit 1prozentiger Kupferkalkbrühe so, daß die Blattunterseiten von den Brühetropfen getroffen waren, während die Oberseiten von der Brühe ziemlich unberührt geblieben waren. Ende Juli war auf der unbehandelten Seite des Strauches etwa die Hälfte der Blätter schwer erkrankt und unterseits von den Uredohäufchen vollständig bedeckt, während auf der bespritzten Seite nur wenige Blätter unterseits ein bis zwei Sporenhäufchen zeigten. Überdies erschienen die Blätter der behandelten Seite dunkler grün und erhielten sich bis zum natürlichen Laubabfall im Herbst am Strauche; die Blätter der unbespritzten Seite dagegen wurden bald gelb und fielen vorzeitig ab. — Da aus diesem Erfolge des Versuchs gefolgert werden konnte, daß die Infektion der Ribesblätter von der Unterseite aus erfolgt, suchte sich Verfasser hierüber durch Impfversuche und neue Bekämpfungsversuche Klarheit zu verschaffen. Zu diesem Zwecke infizierte er einen Strauch im April nur auf der Blattunterseite mit Aecidiosporen des Blasenrostes der Weymouthskiefer mit dem Erfolge, daß alle infizierten Zweige bis Ende Mai mehr oder minder stark mit Uredohäufchen bedeckt waren. Infektionen der Blattoberseite mit den Aecidiosporen dagegen hatten keinen Erfolg. An einem Strauche infizierte der Forscher Ende Mai einige Blätter mit Uredosporen, und zwar teils auf der Oberseite, teils auf der Unterseite; auch bei diesem Versuche traten Uredolager nur auf den Blättern hervor, die auf der Unterseite geimpft waren. Aus diesen Versuchen schließt Ewert, daß die Infektion sowohl durch die Aecidio- als durch die Uredosporen fast ausschließlich von der Blattunterseite aus erfolge, wahrscheinlich durch die Spaltöffnungen, die sich bei der schwarzen Johannisbeere auf der Blattunterseite befinden. Ob diese Annahme in der Tat zutrifft, hat Ewert wenigstens für die Uredosporen nicht beobachten können.

Um genauer festzustellen, ob durch die Behandlung der Blattunterseite mit Bordelaiser Brühe die Infektion verhindert werden kann, stellte Ewert weitere Versuche an, indem er teils nur die Ober- oder die Unterseiten bespritzte, teils die Blätter beiderseits; ein Strauch blieb unbehandelt. Letzterer erkrankte stark und hatte bis Ende Juli 50 kranke Blätter. Auch der Strauch, an dem nur die Blattoberseiten bespritzt waren, erkrankte bald und zählte bis Ende Juli ebenfalls 50 mit Uredohäufchen bedeckte Blätter. — Ganz vereinzelt dagegen, bis Ende Juli nur an vier Blättern, war der nur an der Blattunterseite bespritzte Strauch erkrankt, und der auf beiden Blattseiten bespritzte Strauch zeigte nur an einem Blatt ein vereinzeltes Uredohäufchen.

Danach war die Bespritzung der Sträucher mit Bordelaiser Brühe auf der Blattoberseite nicht ganz unwirksam, gegenüber aber der Bespritzung der Blattunterseite, die einen fast vollen Erfolg hatte, sehr gering. Die sogenannte physiologische Wirkung der Kupferkalkbrühe, soweit sie sich in einem stärkeren Ergrünen des Laubes äußert, trat bei den nur auf der Blattunterseite behandelten Blättern nicht hervor; diese hatten vielmehr gegenüber den auf der Oberseite bespritzten Blättern einen deutlichen Stich ins Gelbe. Im Jahre 1913 wiederholte Versuche ergaben dasselbe Resultat. Die mit bespritzten Beeren waren zwar kleiner als an den unbehandelten Sträuchern, hatten aber einen höheren Zuckergehalt als diese. — 1912 und 1913 angestellte Spritzversuche mit der roten Johannisbeere gegen die durch Pseudopeziza Ribis hervorgerufene Blattfallkrankheit ergaben das Resultat, daß nur die Bespritzung von Blattober- und Unterseite vollen Erfolg hatte, während eine einseitige Bespritzung nur im Jahre 1912 für die Behandlung der Oberseite einen Erfolg aufwies. Ewert schließt daraus, daß unter natürlichen Bedingungen die Infektion bei diesem Pilz vornehmlich von der Blattoberseite aus erfolgt, daß aber bei künstlicher Übertragung der Sporen die Keimlinge auch von der Unterseite aus einzudringen vermögen. Er empfiehlt daher, bei Behandlung der roten Johannisbeere sowohl gegen Cronartium als gegen Pseudopeziza auch die Unterseite der Blätter zu bespritzen.

Eine Infektion der in unmittelbarer Nähe erkrankter Johannisbeeren stehenden Arven hat Ewert entgegen der Angabe von Schellenberg nicht beobachten können.

Zu diesen Ausführungen Ewerts bemerkt Frhr. v. Tubeuf, daß bei Cronartium ribicolum die Teleutosporen auf den Ribesblättern schon im Sommer entstehen und sofort keimfähig sind. Ihre Sporidien infizieren alsbald durch die Membran die eben entwickelten jungen Sprossen der Weymouthskiefer, in denen das Mycel überwintert. Nach einigen Jahren entwickelt dieses dann zuerst im Herbst Spermogonien, dann im Frühjahr zur Zeit der Belaubung der Johannissträucher die Aecidien. Die sofort keimfähigen Aecidiosporen keimen auf den Ribesblättern, dringen in die Spaltöffnungen ein und bilden ein Mycel, welches Uredosporen

Digitized by Google

produziert. Die Uredosporen sind ebenfalls sofort keimfähig, dringen in die Spaltöffnungen der Ribesblätter ein und verursachen die Massenverbreitung im Sommer, die Epidemien auf den Johannisbeersträuchern. Da die Uredosporen von einem Blatte zum anderen herabfallen und die von höheren Pflanzenteilen abfliegenden Aecidiosporen sich bei ruhiger Luft zumeist auf die Oberseite herablassen und auf den feuchteren Blattoberseiten leicht haften, so würden diese an sich leichter infiziert werden als die Unterseiten. Bei Wind dagegen, der die Zweige biegt und mehr die Blattunterseiten trifft, werden die Sporen daher auf dieser meist weniger glatten und haarigen Blattseite mit ihrer feinstacheligen Oberfläche hängen bleiben. Wenn nun, wie Ewert angibt, seine Versuchspflanzen nur auf den Blattunterseiten Spaltöffnungen hatten, so ist der Erfolg seiner Spritzversuche erklärlich, und da überdies das Bespritzen die Blätter noch kräftiger und langlebiger machte, so glaubt auch Frhr. von Tubeuf das Bespritzen der Sträucher empfehlen zu können. Allerdings verhehlt er sich nicht, daß sich in der Praxis ein Bespritzen, bei dem auch die Blattunterseiten getroffen werden, schwer wird ausführen lassen, da die vielästigen Sträucher bis zum Boden herab belaubt sind.

Herrmann.

*

Der Kampf gegen den Kiefer- und Fichtenbaumschwamm. II. Von Oberforstmeister Dr. Möller. — „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". 1914. XLVI. Jahrgang, S. 193 u. f.

Verfasser gibt zunächst einen Überblick über das Ergebnis des seit acht Jahren in den preußischen Staatsforsten nach einheitlichem Plane geführten Kampfes gegen Trametes pini. Danach sind für die Bezeichnung der Schwammbäume und für die Reinigung der Bestände von Schwammkonsolen ausgegeben in den Jahren 1905 bis 1908: rund 365 000 ℳ, in den Jahren 1909 bis 1912: rund 151 000 ℳ, in dem zweiten Jahrviert also weniger als die Hälfte. Diese letzteren Ausgaben werden in der Hauptsache für Abstoßen der Konsolen und Bestreichen mit Raupenleim entstanden sein. Der Zweck dieser Maßregel, nämlich die Verhinderung der Sporenausstreuung oder wenigstens die Verminderung der Sporenerzeugung ist überall erreicht worden, auch dort, wo neue Konsolen an den operierten alten Ansatzstellen ausgebrochen sind. Die Zahl dieser neu auftretenden Konsolen beträgt noch nicht ein Fünftel der an nicht geleimten Stellen auftretenden Fruchtkörper. Stämme, die an zahlreichen Stellen mit Konsolen behaftet sind, und deren Kernholz demgemäß bereits stark zersetzt ist, sollten stets herausgehauen werden. Wo aber mit Rücksicht auf die Gefahr der Bodenverödung ein radikaler Aushieb der Schwammbäume untunlich ist, ist der Notbehelf des Abstoßens der Konsolen und des Leimens der Ansatzstellen unbedingt erforderlich. Angesichts der außerordentlichen Ansteckungsgefahr, die von einem einzigen Konsolenträger ausgeht, glaubt Verfasser, die Auslobung von Prämien für das Auffinden von Schwammkonsolen in Beständen unter 80 Jahren, welche bereits einmal auf Schwamm durchhauen sind, als ein wertvolles Kampfesmittel auch weiterhin dringend empfehlen zu müssen. — Aus den tabellarisch zusammengestellten Kampfergebnissen gegen Trametes pini geht weiter hervor, daß von den 365 Revieren, in denen die Bekämpfung des Kiefernbaumschwammes aufgenommen worden ist, noch 97 nicht konsolenfrei gemacht werden konnten. Während die Masse des noch vorhandenen Schwammholzes im Jahre 1909 auf 2,7 Millionen Festmeter geschätzt worden war, sind während der vier Jahre 1909 bis 1912 drei Millionen eingeschlagen, und wird trotz des Mehreinschlages die noch in den Forsten vorhandene Schwammholzmasse auf 2½ Millionen Festmeter geschätzt. Gleichwohl dürfe man im Hinblick darauf, daß die jetzt erscheinenden neuen Konsolen auf Infektionen zurückgeführt werden müssen, die lange vor dem Beginn unserer Bekämpfungsmittel stattgefunden haben, in dem Kampfe nicht erlahmen oder ihn gar als zwecklos aufgeben. Besonders sollte die rücksichtslose Entfernung aller Schwammbäume aus denjenigen Bezirken betrieben werden, welche verhältnismäßig nur noch wenig Schwammbäume haben. Wenn auch die allerschwerste Kampfeszeit mit den verflossenen acht Jahren vorüber ist, so würde doch das in ihnen Geleistete zum größten Teile wirkungslos bleiben, wenn für die nächste Zukunft nicht die Verfolgung des fliehenden Feindes mit derselben Energie betrieben würde, welche man für die Hauptschlacht so planvoll und großzügig einsetzte.

In dem zweiten Teile seines Aufsatzes berichtet Prof. Dr. Möller über das Ergebnis seiner Untersuchungen, welche sich auf die Frage der Artgleichheit des auf der Kiefer und des auf der Fichte vorkommenden Baumschwammes beziehen. Verfasser macht zunächst auf den schon von R. Hartig erkannten und mitgeteilten Unterschied zwischen den Fruchtkörpern der Trametes an Kiefern und Fichten aufmerksam. Da bei der Fichte der ganze Holzkörper bis zur Rinde zersetzt werden kann, ist die Fruchtkörperbildung nicht an die Ästansatzstellen gebunden, tritt vielmehr an beliebigen Stellen der Rinde hervor. Die Fruchtkörper an den Fichten zeigen ferner die Neigung, unterhalb der eigentlichen Konsole am Stamm in weiterer Entfernung, als es beim Kiefernbaumschwamm vorkommt, herabzulaufen, und bilden auf der Unterseite der Äste bis 1 m lange Krusten. Falck hat daher die Frage aufgeworfen, ob der Fichtenbaumschwamm nicht als besondere Art aufgefaßt werden müsse. Verfasser hatte sich dagegen die für die Praxis wichtigere

Digitized by Google

Frage gestellt, ob der auf der Fichte vorkommende Baumschwamm auf die Kiefer übergehen vermag, und umgekehrt. Die mikroskopischen Untersuchungen des Hymeniums der Fruchtkörper ließen durchgreifende Unterschiede zwischen beiden Fruchtformen nicht erkennen. Auch das Sporenbild war bei beiden dasselbe, die Größenunterschiede zwischen den Sporen von Trametes pini und piceae zu gering, um darauf einen Artunterschied zu begründen. Ebenso ließen die Reinkulturen zwischen beiden einen Unterschied nicht erkennen. Infektionen von Kiefern mit Trametes-faulem Fichtenholze und von Fichten mit schwammkrankem Kiefernholze hatten zum großen Teile Erfolg. Danach scheint der Kiefern- und der Fichten-Baumschwamm derselbe Pilz zu sein. In Kiefern- und Fichtenmischbeständen hat man demgemäß den Konsolen an der Fichte die gleiche Aufmerksamkeit zuzuwenden, wie denen an der Kiefer. Nach Erhebungen von Oberforstmeister Dr. Koenig fanden sich auf einer Fläche von 3578 ha 941 schwammkranke Kiefern und 315 schwammkranke Fichten; die Fichte wird also, wie schon R. Hartig angibt, weniger von Trametes pini befallen als die Kiefer. Gleichwohl wird die Entfernung schwammkranker Fichten im Interesse der gesunden Kiefern desselben Bestandes mit Nachdruck zu betreiben sein. —

Referent möchte an dieser Stelle noch auf sein Referat (auf Seite 34 u. f. des 2. Bandes dieser Blätter) über die vortreffliche Arbeit des Deutsch-Amerikaners Hermann von Schrenk: Some deceases of New England conifers, Washington 1900, hinweisen. In dieser mit ausgezeichneten Illustrationen geschmückten Arbeit gibt v. Schenk eine eingehende Beschreibung unseres Pilzes, seiner Fruchtkörper und der Zersetzungserscheinungen des Holzes der verschiedenen Nadelhölzer, die er befällt, und macht dabei auf die Verschiedenheit sowohl der Fruchtkörper an Kiefer, Fichte, Tanne und Lärche, als auch der Art der Zersetzung des Holzes aufmerksam. So heißt es über die Fruchtkörper, daß sie bei Tanne, Fichte und Lärche nicht nur an alten Aststummeln, sondern auch an beliebigen Stellen der Rinde gebildet werden und ihre Form von der Stellung am Baume verschieden ist. So bildet Trametes an der Fichte auf der Unterseite umgefallener Stämme und horizontaler Äste lebender Bäume viele Fuß lange Polster oder Krusten, die der Rinde eng anliegen und nur an den Rändern etwas abstehen und so schmale simsartige Oberflächen bilden, die gezont und sammetartig behaart sind. Die Porenkanäle sind stets vertikal nach dem Mittelpunkt der Erde gerichtet; durch einwachsende Hyphen werden sie an der Basis verstopft. Ähnliche Krusten bilden sich auch an nur zum Teil überwallten Ästen, an denen die Hyphen zwischen dem toten Holze und dem Kallus hervorbrechen und bald den ganzen Aststumpf überziehen. Auch in den Rindenrissen älterer Stämme entwickeln sich krause, vielfach gefaltete Fruchtkörper, die die Risse vollständig ausfüllen. An alten Fichten werden die braunen Fruchtkörper meist ohne Ausnahme an den Enden der abgebrochenen Äste in Form von Konsolen gefunden. — — Die Zersetzungserscheinungen des Fichtenholzes weichen etwas von den von Hartig an der Kiefer beobachteten ab. In dem zuerst neutralgrün, dann rotbraun verfärbten Fichtenholz erscheinen zunächst schmale, schwarze Linien, die bald verschwinden und von kleinen weißen Flecken ersetzt werden. Diese Flecke befinden sich im allgemeinen in dem Spätholze, dehnen sich aber, wenn sie wachsen, in das Frühholz desselben und des benachbarten Jahresringes aus, sie sind im Querschnitt schmal länglich und von unregelmäßiger Form und verlaufen in der Längsrichtung mit der Richtung der Holzfasern parallel. Der Zentralteil dieser Flecke besteht aus einem mit losen Holzfasern mehr oder weniger angefüllten Hohlraum. Oft vereinigen sich mehrere dieser Löcher miteinander. Mit dem Wachstum des Mycels erweitern sich diese Hohlräume bis auf eine dünne Trennungsschicht. Schwarze, von einer braunen Substanz inkrustierte Hyphen verstopfen die um die Hohlräume liegenden Zellen und bilden so schwarze, die Löcher umrändernde, dem unbewaffneten Auge sichtbare Linien. Die Veränderung der Zellwand, welche durch das Mycel hervorgebracht wird, besteht, wie schon Hartig nachgewiesen hat, in Umwandlung der sekundären Verdickungsschicht in Zellulose durch allmähliche Extraktion der die Lignin-Reaktion gebenden Stoffe, das sogenannte Hadromal Czapeks. Gleichzeitig werden die Zellen durch Spaltung der Mittellamelle isoliert. Schließlich werden die Zellulosefasern aufgelöst und geben dadurch Veranlassung zu den Hohlräumen.

Herrmann.

Zoologie.

Biologien heimischer Schmetterlinge, mit besonderer Berücksichtigung der Schädlinge in Garten, Wald und Feld. Von Paul Ihle. Ruhla i. Thüringen, Paul Deußnig.

Die vorliegenden Serien I, II und III zu je zehn Tafeln stellen bekannte Schädlinge, wie z. B. Schwalbenschwanz, Kiefernspinner, Tagpfauenauge, Nonne, Ligusterschwärmer, Weidenbohrer, Kupferglucke, Nagelfleck, Totenkopf, Stachelbeerspanner, Blausieb, Schwammspinner, Birkenspanner, Ordensband, Kohlweißling, Mondvogel, Weinschwärmer, Kiefernschwärmer, Ringelspinner u. a. in den verschiedenen Entwickelungsstadien (Ei, Raupe, Schmetterling) unter Mitabbildung der Futterpflanzen, z. T. auch ihrer Schmarotzerinsekten, dar. Die farbigen Tafeln

Digitized by Google

sind mit großer Sorgfalt ausgeführt und durchweg als wohlgelungen zu bezeichnen. Die gefällig ausgestatteten Serien, welche eine rasche und sichere Belehrung durch die unmittelbare Anschauung gestatten, können allen Interessenten bestens empfohlen werden. Dr. Borgmann.

*

Gibt es denkende Tiere? Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere". Von Dr. Stefan v. Máday. Leipzig und Berlin 1914, Wilh. Engelmann.

Die umfangreiche Schrift befaßt sich mit den Vorgängen, welche 1904 Wilh. v. Ostens „Kluger Hans" ausgelöst hatte. Man glaubte zuerst, dann zweifelte man, zuletzt gab man den Glauben an förmliche Denkvorgänge bei dem Wunderpferde wieder auf. Jedoch hielt Karl Krall, ein Elberfelder Juwelier, an dem Glauben fest, erwarb den denkenden Hengst und kaufte noch andere Pferde hinzu, die er nach der von Osten'schen Methode unterrichtete. Er schrieb 1912 darüber ein Buch „Denkende Tiere". Die Sensation von 1904 wiederholte sich, sie erfuhr eine weitere Steigerung, als 1913 Frau Paula Mökel ihren denkenden Hund „Rolf" der Öffentlichkeit vorführte. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Märchen vom „wurzelziehenden Hengst" usw. zu zerstören. Daß ihm diese Aufgabe trefflich gelungen ist, wird niemand bestreiten können, der vorurteilsfrei seinen Ausführungen folgt. Dr. Borgmann.

*

Bodenkunde.

Dr. Wilhelm Kleberger, **Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre.** 1. Teil: Grundzüge der Bodenlehre. Hannover 1914. Verlag von M. u. H. Schaper.

Verfasser wendet sich mit dem vorliegenden Buche an die Studierenden und die Praktiker der angewandten Naturwissenschaften wie Land- und Forstwirtschaft, Kulturtechnik usw., um sie über den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft auf den einschlägigen Spezialgebieten zu orientieren und sie zu weiteren Studien auf diesen anzuregen. In einem zweiten Teile beabsichtigt Verfasser „die Gesetzmäßigkeit der Pflanzenernährung" einer eingehenden Würdigung zu unterziehen, in dem vorliegenden ersten Teile gibt er zunächst einen Überblick über die Bodenlehre. Da der Boden für die land- und forstwirtschaftlichen Kulturgewächse einmal als Standort und zum andern als Nährstofflieferant in Betracht kommt, so teilt auch Dr. Kleberger sein Buch in die beiden Teile: „Der Boden als Standort der Pflanzen" und „Der Boden als Pflanzenernährung".

Ausgehend von der Definition des Bodens im geologischen Sinne als „die obere lockere Verwitterungsschicht der festen Erdrinde" schildert Verfasser zunächst die Entstehung des Bodens durch die physikalische und chemische Verwitterung des festen Gesteins der Erdrinde, gibt dann eine Übersicht über den Bau des Bodenkörpers und bespricht dann eingehend seine physikalischen Eigenschaften, insbesondere das Verhalten des Bodens zu Wasser, gegen Gase, Wärme und Licht. — Im zweiten Teile seines Buches gibt Verfasser zunächst einen Überblick über den Gehalt des Bodens an Pflanzen-Nährstoffen, wobei dem Gehalte und der Quellen des Bodens an Stickstoff, als des wichtigsten Nährstoffes, und seiner Umsetzungen und Verbindungen im Boden naturgemäß der breiteste Raum eingeräumt ist.

Das zweite Kapitel widmet Dr. Kleberger der „chemischen Zusammensetzung des Bodens"; er gibt zunächst eine kritische Darstellung der chemischen Bodenanalyse und schildert dann das Verhalten der Nährstoffe im Boden. In eingehender Weise zeigt uns Verfasser im dritten Kapitel, wie die niederen und höheren Pflanzen der Bodenflora die Umsetzungen im Boden zu beeinflussen vermögen.

Der „Bodenklassifikation" und der „Bewertung des Bodens" ist das letzte Kapitel des Buches gewidmet. Ein Literaturverzeichnis am Schlusse des Buches und zahlreiche Literaturangaben in den Fußnoten des Textes ermöglichen dem Leser ein eingehenderes Studium bestimmter Gebiete an der Hand der Originalarbeiten; ein sorgfältig aufgestelltes Sachregister erleichtert den Gebrauch des Buches als Nachschlagewerk. —

Die klare und übersichtliche Gliederung des Stoffes, die außerordentlich anregende und trotz aller Wissenschaftlichkeit leicht verständliche Darstellung und das kritische Zusammenfassen der Ergebnisse der bisherigen Forschungen in knappe, klare und durch Sperrdruck noch besonders hervorgehobene Leitsätze geben dem Buche die Vorzüge eines guten Lehrbuches. Ich kann das Buch daher auch unsern Fachgenossen zu eingehendstem Studium nur warm empfehlen.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Eckhardt, Praktischer Vogelschutz. Leipzig. Verlag von Theod. Thomas. Preis 1 M.

Kleberger, Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre. Hannover 1914. Verlag von M. und H. Schaper. Preis 8 M.

Weißwange, Der Kampf gegen die Nonne. Neudamm 1914. Verlag von J. Neumann. Preis 3 M.

Ihle, Biologien heimischer Schmetterlinge. Ruhla i. Th. Verlag von Paul Deußing. Preis 22,50 M.

Máday, Gibt es denkende Tiere? Leipzig und Berlin 1914. Verlag von W. Engelmann. Preis 9,60 M.

Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Tübingen 1914. Verlag von H. Laupp. Preis 9,80 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.

Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. Neudamm, August 1914. **15. Band.**

Inhalt: Waldbau: Die Bedingungen für das natürliche Vorkommen der Fichte. 113. — Kann die Fichte in allen Gegenden Sachsens dauernd gedeihen? 114. — Zwingen Bedenken gegen die Fichtenkahlschlagwirtschaft in Sachsen zu einem Fruchtwechsel? 115. — Forstschutz: Zur Resistenz des Eichenholzes gegen Hausschwammwirkung infolge des Gerbstoffgehalts. 118. — Botanik: Die nordische oder Lapplandkiefer. 118. — Die Atmung der Früchte und wachsender Pflanzengewebe in verschiedenen Gasen, mit Berücksichtigung der Durchlüftung und Fruchtlager. 119. — Über die Verarbeitung der Oxalsäure. 122. — Über Fruchtbildung und Caulisloria bei einem Lärchenhexenbesen 124. — Bodenkunde: Zu den „Bodenuntersuchunge nim Gebiete der Lüneburger Heide". 124. — Über die Häufigkeit der Bakterien im Waldboden und den Einfluß der Bodenart auf ihre Entwickelung. 125. — Beiträge zur Physiologie des Bodens. 126. — Verschiedenes: Preußisches Förster-Jahrbuch. Band V — 1914. 127. — W. Bock, Das Naturschutzgebiet bei Sababurg im Reinhardswald. 128.

Waldbau.

Die Bedingungen für das natürliche Vorkommen der Fichte. Von Dr. P. E. Müller-Kopenhagen. — „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen". 40. Jahrgang. 1914. S. 11 u. f.

In seiner 1910 in den Mitteilungen des dänischen forstlichen Versuchswesens veröffentlichten Abhandlung hatte Verfasser seine Ansicht über das natürliche Vorkommen der Fichte in Dänemark dahin zusammengefaßt, daß die Fichte nicht mit den heute in Dänemark natürlich vorkommenden Waldbäumen zusammen nach der letzten Periode der Eiszeit, sondern erst viel später eingewandert sei, und daß sie auch heute noch nicht so weit nach Westen und Südwesten vorgedrungen sei, als das Klima es gestattet. Den Grund für dieses späte Vordringen der Fichte nach Dänemark glaubt Verfasser im Hinblick auf ihre Verbreitungsverhältnisse in den nördlichen und östlichen Nachbarländern und auf ihr Verhalten zum Heideboden in Jütland auf die Bodenverhältnisse zurückführen zu müssen. Diese der Fichte nicht zusagenden Bodenverhältnisse hätten sowohl ihre Einwanderung von Süden als auch von Norden und Osten her verhindert. Dieser Ansicht entgegen hält Dengler in seinem Buche über Horizontalverbreitung der Fichte die westliche Verbreitungsgrenze der Fichte lediglich für eine Klimagrenze, und führt das Fehlen der Fichte im südlichen Norwegen und Schweden auf das hier herrschende atlantische Klima, insbesondere die zu hohe Winterwärme, zurück. Die Westgrenze des natürlichen Fichtenvorkommens falle daher hier mit der Ostgrenze der beiden typischen atlantischen Charakterpflanzen Ilex aquifolium und Erica tetralix zusammen. Auch das Fehlen der Fichte in Schleswig-Holstein, Rheinland und Westfalen, die ganz innerhalb der Ilex-Grenze und der 0°-Januar-Isotherme liegen, sei durch das atlantische, im Winter für die Fichte zu warme Klima zu erklären. Wo die Fichte aber unter der von Drude für die Ostgrenze atlantischer Stauden gegebenen Linie Braunschweig-Danzig zurückbleibt, wie in Westpreußen, Posen und einem großen Teile der Mark, liege dies daran, daß dieses Ausschlußgebiet ein ausgesprochenes Trockenheitsgebiet unter 600 mm jährlicher Niederschlagsmenge liege. Das isolierte Vorkommen der Fichte endlich auf den Mooren der Lüneburger Heide hält Dengler als Rückzugsposten der Fichte vor der Buche, mit deren Erscheinen in Nordwestdeutschland eine milde, atlantische Klimaperiode eingesetzt habe, die den Rückgang der ehemals weiter verbreiteten Fichte und ihren Rückzug auf jene der Buche nicht zusagenden Standorte veranlaßt hätten. — Gegen diese Auffassung Denglers wendet sich nun die vorliegende Abhandlung des bekannten dänischen Forschers. Er weist zunächst nach, daß die Angaben Denglers über die Temperatur der Süd- und Westgrenze der Fichte in Schweden und Norwegen nicht den Tatsachen entsprechen, und daß daher die Februartemperatur als Grund für diese Verbreitungsgrenzen nicht in Betracht gezogen werden könne. Ferner weist Dr. P. E. Müller darauf hin, daß die Ostgrenze von Erica tetralix mitten durch Süd- und Mittelschweden, weit östlich von der Westgrenze der Fichte, verläuft, und daß auch die Ostgrenze von Ilex aquifolium weit westlicher als jene geht. Zwischen den Ostgrenzen der beiden von Dengler als atlantische Charakterpflanzen bezeichneten Pflanzen bestehe somit ein Unterschied von mindestens vier Längengraden. Daß gerade die niedrigen Februartemperaturen die Ostgrenze der atlantischen Pflanzen bestimmen sollten, sei eine sehr einseitige Annahme, ebenso gut könnten es ja auch das feuchte Sommerklima oder die selteneren Spätfröste der Küste usw. sein.

Auch daß die geringe Niederschlagsmenge von weniger als 600 mm als Grund für das Fort-

Digitized by Google

bleiben der Fichte in Westpreußen und Posen angesehen werden müsse, hält Verfasser nicht für stichhaltig, wenn man bedenke, daß die Fichte in Rußland in weiten Gebieten mit geringeren Niederschlägen als 600 mm von Natur vorkommt, und daß der Mittelniederschlag von ganz Schweden nur 500 mm beträgt. — Schließlich weist Verfasser darauf hin, daß nach den Untersuchungen von Weber das Klima während des größten Teiles der Eichenperiode im postdiluvialen Zeitalter, in welchem die Fichte im norddeutschen Tieflande einwanderte, milde und feucht war, und daß erst am Ende der Eichenperiode das Klima trockener wurde und erst nach dieser Zeit die Buche eingewandert ist. Damit steht aber die von Dengler behauptete Notwendigkeit einer niedrigen Wintertemperatur für das natürliche Vorkommen der Fichte und die Annahme, daß die Einwanderung der Fichte durch eine Periode mit kälterem Klima begünstigt sei, in direktem Widerspruch. Damit falle aber auch Denglers Annahme in sich zusammen, daß das isolierte Vorkommen der Fichte in der Lüneburger Heide als „Rückzugsposten" aufzufassen sei.

Für die Erklärung des natürlichen Vorkommens einer Holzart gelte ganz allgemein der von Ramann, wie folgt,[1] präzisierte Satz: „Im Zentrum der Verbreitung einer Art überwiegen für ihr Vorkommen die klimatischen, an den Grenzen die örtlichen Einflüsse, insbesondere die Bodenbeschaffenheit." Im Gegensatze zu Dengler kommt daher Verfasser zu folgendem Schluß: „Es sind in Norddeutschland die mageren und trockneren Sandböden der Kiefernfläche, die dem Vordringen der Fichte Einhalt tun, und es ist der alte ausgewaschene Heideboden mit den ihm bei recht feuchtem Klima eigentümlichen biologischen Verhältnissen, der die Fichte daran gehindert hat, in Nordwestdeutschland nordwärts vorzudringen." Herrmann.

*

Kann die Fichte in allen Gegenden Sachsens dauernd gedeihen? Vortrag von Professor Dr. Vater, Tharandt. Bericht über die 57. Versammlung des Sächsischen Forstvereins 1913. Seite 45.

Vater knüpft in seiner Untersuchung über den Einfluß der klimatischen Verhältnisse auf das Gedeihen der Fichte in Sachsen an die Charakteristik an, welche Mayr für die gemäßigt-kühle Region der Fichten, Tannen und Lärchen gibt. Diese lautet: Mittlere Temperatur von Mai bis August 10 bis 14° C, mittlere relative Feuchtigkeit der Luft in dieser Zeit 75 %, mittlere Niederschlagshöhe in dieser Zeit 600 bis 800 mm, mittlere Jahrestemperatur 3 bis 7° C, letzter Frost im Mai, erster im September, größte auftretende Kälte —35° C. Das Mindestmaß von Wärme, welche einer Holzart mindestens 1½ Monate hindurch zur Verfügung steht, nennt Mayr die „Vegetationstherme". Für Fichte und Lärche solle diese Grenze bei 14° C liegen. Mayr sagt weiter: Das Optimum der Lärche und Fichte ist gegeben, wenn die Vegetationstherme von 14° als Durchschnittstemperatur sich aus 3½ Monaten ergibt, 14° während der beiden wärmsten Monate kennzeichnet ein Klima kühler als für das Optimum nötig ist, 14° aus 5 Monaten ist ein Klima wärmer, als für das beste Gedeihen der Fichte und Lärche zuträglich ist; bei der Vegetationstherme von 14° aus 7 Monaten hört die forstliche Brauchbarkeit beider Holzarten auf.

Als Optimum einer Holzart bezeichnet Mayr jenen Teil der Erde, in welchem im Alter von 80 bis 120 die Wachstumsleistungen der Holzart am größten werden. Als Maßstab für die Wachtumsleistungen können wir nur den Zuwachs reiner Bestände benutzen. Dieser ist in den Alpen am größten, wo die Fichte auf dem Hektar einen Gesamtzuwachs von etwa 1500 fm liefert.

Untersucht man die klimatischen Verhältnisse Sachsens an der Hand der Ermittelungen zahlreicher metereologischer Stationen genauer, so zeigt sich als erste Annäherung, daß ungefähr der ganze, höher als 300 m gelegene Teil Sachsens die dem natürlichen Fichtengebiete entsprechende Jahrestemperatur von 3 bis 7° umfaßt. Die günstigste Temperatur von 14° für die Monate April bis Oktober findet sich in den Lagen zwischen 450 und 650 m, die höheren sind für dieses Optimum zu kalt, die niedrigeren zu warm.

Da über die günstigen Wachstumsverhältnisse der Fichten im Erzgebirge keine Zweifel bestehen, so bedürfen nur die unterhalb des Optimums gelegenen Gebiete einer näheren Erörterung.

Die Dauer der Monate mit einer Mitteltemperatur von 10° und mehr wird mit Abnahme der Meereshöhe immer länger und steigt bei etwa 150 m auf sieben. Dann hört nach Mayr die Fichte auf, forstlich brauchbar zu sein. Von den metereologischen Stationen sind Graupe bei Pillnitz gelegen, Zwenkau, Leipzig, Dresden, Meißen und Gohrisch bereits zu warm.

Im allgemeinen kann man demnach sagen, daß sich nach ihrer Sommertemperatur die über 150 m liegenden Gegenden für die Fichte eignen, die tiefer gelegenen dagegen zu warm sind.

Der letzte Frost darf nach Mayr die Fichte nicht später als im Mai, der erste Frost nicht früher als im September treffen. Wenn ausnahmsweise Fröste auch in jenen Monaten auftreten, die der Regel nach frei von Frost sind, so kann man doch sagen, daß in ganz Sachsen bis zum Fichtelberg hinauf, wenn auch hier recht knapp, die Monate Juni bis August frei von

Digitized by Google

Frost sind. Daneben kommen allerdings zahlreiche Frostlagen mit ungünstigeren Verhältnissen vor.

An Kältegraden verträgt die Fichte nach Mayr bis zu —35° C. Die kältesten Temperaturen Sachsens liegen innerhalb des Beobachtungszeitraumes 1886 bis 1905 von —22° bis —32°. Die niedrigsten Werte der Temperatur bleiben daher in Sachsen oberhalb des Grenzwertes für die Fichte.

Diese Holzart verlangt ferner für ihr günstigstes Gedeihen in den Monaten Mai bis August eine mittlere relative Feuchtigkeit von 75 %. Dieses Maß wird im allgemeinen nicht erreicht, nur wenige Stationen im Erzgebirge (Reheseld, Georgengrün und Fichtelberg) zeigen eine höhere Feuchtigkeit oder kommen ihr wenigstens nahe (Elster mit 72 %). Hinsichtlich der Mindestwerte der relativen Feuchtigkeit, welche die Fichte noch verträgt, fehlen Angaben.

Die mittlere Höhe der Niederschläge des zweiten Dritteljahres beträgt im Optimum der Fichte 600 bis 800 mm. Nach den Zusammenstellungen von Grohmann ergibt sich, daß selbst in niederschlagsreichen Lagen Sachsens nur etwa die Hälfte des Regens fällt, bei welchem die Fichte am besten gedeiht. Hieraus folgt, daß die dortigen besten Fichtenstandorte, wenn sie auch in bezug auf Wärme dem Fichtenoptimum entsprechen und durch ihre Lage an unteren Teilen von Hängen usw. die mangelnden Niederschläge teilweise ersetzen, doch nicht an die Schweizer Verhältnisse heranreichen, was die Untersuchungen über die Zuwachsleistungen bestätigen.

Es fragt sich weiter, ob Niederschlagsverhältnisse gefunden werden können, bei denen die Wahrscheinlichkeit, daß die Fichte noch gut gedeiht, praktisch = 0 wird.

Wenn man von den regenreichen zu den immer regenärmeren weiterschreitet, so nimmt die Zahl der Jahre, in denen die Niederschlagsmenge während jener kritischen Periode 600 mm übersteigt, immer mehr ab.

Eine Linie, welche das Gebiet begrenzt, in denen die Niederschlagshöhe während der Sommermonate stets unter 600 mm beträgt, zieht längs dem westlichen und mittleren Teile der Nordgrenze Sachsens, etwa von Zeitz über Meißen nach Kamenz; nördlich hiervon erreicht die Regenmenge den Betrag von 600 mm nicht mehr. Westlich der Mulde und östlich der Elbe schließt dieses Gebiet auch keine Orte größerer Feuchtigkeit ein, günstigere Verhältnisse finden sich nur zwischen Elbe und Mulde auf den Hochlagen.

Die Betrachtung des Klimas Sachsens hat dazu geführt, zwei Linien zu ziehen, welche das Heranwachsen forstlich brauchbarer Fichtenbestände nach Norden verhindern, nämlich zu große Wärme und zu geringe Niederschläge; beide fallen im niedrigsten Teile Sachsens nahezu zusammen. Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, daß diese metereologischen Grenzen für die Entwicklung der Fichte tatsächlich bedeutungsvoll sind. Die aus den metereologischen Daten gewonnenen Linien stimmen in ganz überraschender Weise mit jener Linie überein, welche als die wahrscheinliche Nordgrenze der natürlichen Verbreitung der Fichte aus dem Befunde der Waldbestände und aus dem Studium der Akten gefolgert worden ist.

Unter diesen Umständen scheint es im höchsten Maße zweifelhaft, ob das Tiefland im Leipziger Kreise tatsächlich einen Standort für Fichten darstellt. Es erscheint daher bedenklich, daß der Fichtenanbau in dieser Gegend immer weiter ausgedehnt wird.

Ferner muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß auch innerhalb des Gebietes, welches für Sachsen im großen und ganzen als Fichtengebiet gelten kann, einige Orte, besonders in der Sächsischen Schweiz und östlich von Dresden, der Fichte nicht mehr das zu ihrem Gedeihen nötige Wasser liefern. Hierzu kommt noch, daß an vielen Orten, an denen das Gedeihen der Fichte schon aus klimatischen Gründen zweifelhaft erscheint, Lößlehm oder ein ähnlicher, dem Baumwuchse ungünstiger Boden zu finden ist.

In einem zu warmen Klima zeigt die Fichte nach Mayr zwar ein vortreffliches, häufig das Optimum sogar noch übertreffendes Wachstum in der Jugend, später bleibt sie jedoch im Wachstum zurück, namentlich wenn das Wasser zwar für den Anwuchs, nicht aber für das Gedeihen der älteren Bestände ausreicht.

Die nördlich der oben angegebenen Linie Zeitz—Kamenz stockenden Bestände lassen denn auch keine rechte Freude aufkommen.

Wenn auch in den meisten Fällen spezielle Ursachen für das Kränkeln verantwortlich gemacht werden können, so bestärkt doch die Betrachtung dieser Linie den Zweifel, ob in jenem Teile Sachsens die Fichte noch eine standortsgemäße Holzart ist. Dr. Schwappach.

*

Eine andere Antwort auf die Frage: **Zwingen Bedenken gegen die Fichtenkahlschlagwirtschaft in Sachsen zu einem Fruchtwechsel?** Von Oberförster Bernhard. Tharandter Forstliches Jahrbuch 1914. Seite 149.

Im Jahrgang 1912 ist auf Seite 177 der „Rundschau" über einen Artikel des Oberförsters Deicke berichtet worden, in welchem er die in der Überschrift angegebene Frage zu beantworten sucht. Er glaubt, diese in ihrer Allgemeinheit zwar verneinen zu sollen, gibt aber zu, daß die Fichtenkahlschlagwirtschaft gewisse Nachteile zeige, die

Digitized by Google

man hauptsächlich durch folgende Mittel bekämpfen solle: Erhaltung der nützlichen Gaben, die die Natur selbst darbietet, Zurückweisung der Fichte in ihre Schranken, flächenweiser Fruchtwechsel, Nachzucht von Mischbeständen.

Deicke erkennt an, daß der Fichtenkahlschlagwirtschaft in Sachsen Nachteile anhaften, und daß man mit dem Anbau der Fichte zu weit gegangen ist. Er stellt ferner fest, daß gegenwärtig nur die steigenden Holzpreise noch ein starkes Gegengewicht gegen den Rückgang der Hauptbestandsmasse in den Schneebruchrevieren bilden, und daß nur infolge dieses Umstandes die Reinertragsziffern auf Fläche und Masseneinheit bezogen, noch eine steigende Tendenz aufweisen.

Während Deicke eine Abhilfe lediglich auf waldbaulichem Gebiete sucht, legt Bernhard das Hauptgewicht auf jenes der Betriebsregelung.

Er knüpft zunächst an die Ausführungen von Deicke an und sagt, daß auch nach seiner Kenntnis der sächsischen Verhältnisse unter den waldbaulichen Nachteilen der Kahlschlagwirtschaft namentlich die Folgen der langdauernden Bodenentblößung und der schutzlosen Jugenderziehung hervortreten. Letztere verhindert vor allem die volle Ausnutzung der Bodenkräfte und der atmosphärischen Niederschläge in der Jugendperiode infolge des Wettbewerbes des Grases und der Unkräuter, sie verzögert ferner die Hiebsreife und vermindert die Erträge.

Nicht die Fichtenwirtschaft an sich, sondern nur die Ernte und die Nachzucht der Fichte auf großen, ungeschützten Kahlschlägen, wie sie gegenwärtig in Sachsen zur Erfüllung der Hiebssätze geführt werden müssen, dürfte aufzugeben sein. —

Das Betriebssystem des Kahlschlages trägt nur der Ernte und der Abfuhr des Holzes in vollem Maße Rechnung, erfüllt dagegen eine Reihe wichtiger Forderungen in bezug auf Bodenpflege und Bestandeserziehung nicht.

Das Streben nach höchstem Reinertrag hat bei der Ernte zu großen Kahlschlägen mit günstigen Abfuhr- und Verkaufsverhältnissen geführt. Eine Zeitlang hat die Rücksicht auf möglichste Beschränkung der Erzeugungskosten allein bei der Wahl der Anbaumethode entschieden. Mischanbau wurde vermieden, um die Kosten für Pflege der Bestände zu vermindern. Auch der Pflege des Bodens und der Jungwüchse durch bessere Bodenbearbeitung, Behacken und Jäten hat man erst in neuester Zeit Aufmerksamkeit zugewendet.

Gegenwärtig gehen nicht nur in den Schneebruchrevieren, sondern auch sonst wohl die Erträge an Hauptbestandsmasse und an Gesamtmasse zurück. Beim Hauptbestand trägt die Aufzehrung des Vorratsüberschusses die Schuld, Fläche und Alter der Bestände entspricht jetzt dem normalen Altersklassenverhältnis Die Bestände sind nunmehr alle regelmäßig durchforstet, rückständige Massen werden infolgedessen nicht geerntet.

Der tatsächliche Rückgang der Erträge trotz der Vergrößerung der Waldfläche und trotz der Umwandlung der schlechten Mittelwaldungen in ertragreiche Nadelholzbestände wird hauptsächlich durch die ungeeignete Erziehungsweise der Bestände in der Jugend: Mangel an Bodenpflege, Sparen bei den Anbaukosten und naturwidrige Aufzucht der Jungorte bedingt.

Unter den von Deicke vorgeschlagenen Mitteln ist die Erfüllung der Forderung, daß die Fichte auf die natürlichen Standorte zurückzudrängen sei, als selbstverständlich zu betrachten. Wichtige Fingerzeige hat in dieser Beziehung das Jahr 1911 ergeben.

Die Erhaltung der nützlichen Gaben der Natur durch Belassung von Resten des Altbestandes und Erhaltung der im alten Bestande vorhandenen Jungwüchse läßt sich erfahrungsgemäß nicht durchführen, weil beide, soweit sie die Fällungsschäden überstehen, meist durch Hitze, Sturm, Trockenheit und Wild vernichtet werden. Nur Weichhölzer, Kiefern usw., die sich erst nach voller Abräumung des alten Bestandes einfinden, können erhalten werden.

Die von Deicke empfohlene Nachzucht von Mischwald stößt ebenfalls auf Schwierigkeiten. Der Anbau edler Laubhölzer bis ins kleinste auf geeigneten Stellen und ebenso die Auspflanzung der Schneebruch-Lücken mit Laubholz sind schon längst vorgeschrieben und auch vielfach ausgeführt, der Erfolg ist jedoch ein geradezu verschwindender.

Dagegen wäre der Anbau von Kiefern- und Fichten-Mischbeständen auf passenden Standorten als eine im großen durchführbare nützliche Maßregel mit Nachdruck zu betreiben. Der Lärchenanbau ist schon lange üblich, Krebs und Motte haben aber fast alle Versuche vernichtet.

Eine wirkliche und durchgreifende Besserung der gegenwärtigen Mißstände ist nur von einer vollständigen Änderung der Grundsätze zu erwarten, nach denen gegenwärtig in Sachsen die Fichtenbestände begründet, erzogen und geerntet werden.

Die erste Voraussetzung hierfür besteht in der Aufgabe des Großkahlschlages, breite Kahlschläge sind zu meiden; in Frostlagen muß die Räumung allmählich und unter Benutzung des vorhandenen Anfluges erfolgen.

Die schmäleren Kahlschläge werden allerdings, selbst wenn neue Angriffslinien geschaffen werden könnten, ein langsameres Vorrücken der Schläge und ein stärkeres Sinken der Hiebssätze zur Folge haben. Eine Minderung der

Digitized by Google

Hiebssätze, die schon eingeleitet ist, läßt sich aber außer durch die Rücksicht auf die Nachhaltigkeit auch durch folgende Bedenken gegen die Art der Feststellung der Hiebssätze in den sächsischen Staatswaldungen begründen:

1. Der Ertrag der Hiebsorte wird nach dem Augenmaß eingeschätzt. In der Zeit nach dem Schneebruch von 1905 ist er meist wesentlich, bis zu 25 %, überschätzt worden. Wenn auch fünf Jahre nach der Aufstellung des Betriebsplanes eine Zwischenrevision stattfindet und bei dieser der anfangs etwa zu hoch bemessene Hiebssatz eingeschränkt werden soll, so findet doch eine Einsparung der anfänglichen Übernutzung nicht immer in vollem Maße statt, man sucht vielmehr häufig den Hiebssatz durch Einreihung neuer oder durch Verbreiterung der im nächsten Jahrfünft noch zum Hiebe stehenden Kahlschläge zu halten oder vor starkem Rückgang zu bewahren.'

2. Der Anfall der Totalität bei den Zwischennutzungen ist bis vor zwei Jahren nach dem Durchschnitt des Anfalles eine Reihe von Jahren geschätzt worden. Bei dieser Gelegenheit hat man die Ergebnisse von Jahren benutzt, in denen diese zufälligen Ergebnisse aus irgendwelchen Gründen besonders hoch waren. Die Trennung zwischen Hauptnutzung und Zwischennutzung ist bisher ziemlich willkürlich erfolgt. Die Folge war eine Überspannung der Hiebssätze, die jetzt nicht mehr erreicht werden.

3. Das Streben nach Nachhaltigkeit beruht in Sachsen auf dem Streben nach einem normalen Altersklassenverhältnis. Sind die Bestände normal bestockt, so sichert dieses auch unbedingt die Nachhaltigkeit. Leider befinden sich aber die meisten jüngeren und mittelalten Bestände infolge rücksichtsloser Behandlung des Bodens, falscher Sparsamkeit bei der Bestandesgründung, starker Wildschäden usw. in einem durchaus anormalen Zustande.

Das Altersklassenverhältnis ohne eingehende Berücksichtigung der Bestandesgüte und des Zuwachses bietet daher keine Gewähr für die Sicherstellung der Nachhaltigkeit. Bei der höchsten Anspannung der Hiebssätze hat jede Kalamität einen Eingriff in das Kapital zur Folge, ohne daß irgendwelche Reserven vorhanden sind.

4. Die Untersuchungen über die Höhe der finanziellen Umtriebszeit sind meist in Beständen erfolgt, die unter günstigeren Verhältnissen erwachsen waren und dem normalen Zustande möglichst nahe kamen. Die seinerzeit festgestellte Umtriebszeit reicht aber zur Erziehung so vollwertiger Bestände nicht aus, wie wir sie bei der gegenwärtigen Höhe der Hiebssätze zur Sicherung der Nachhaltigkeit des Betriebes fordern müssen. Hieraus folgt die Forderung nach einer Erhöhung der Umtriebszeit und zu diesem Zwecke auch einer Minderung der Hiebssätze.

5. Der wirkliche Zuwachs der Bestände ist genauer zu ermitteln und bei der Feststellung der Hiebssätze besser als bisher zu berücksichtigen. Seiner Ermittelung wurden in Sachsen bisher gutachtliche Schätzungen der Güteklassen bei den 1- bis 40jährigen Beständen und Schätzungen nach dem Augenmaß bei den älteren Beständen zugrunde gelegt. Höhenmessungen zur Feststellung der Bestandesgüte sind nicht üblich in Sachsen.

Holzvorrat und Zuwachs am Haupt- und Zwischenbetriebe müssen genauer als es in Sachsen bisher üblich war, vorgenommen werden.

6. Bei der Auswahl der Hiebsorte und Anlage der Schläge ist künftig mehr Rücksicht auf Waldbau und Forstschutz zu nehmen. Bisher hat man in Sachsen den Wald nur gegen die Einwirkung von Wind und Sonne zu sichern gesucht. Es ist zu wünschen, daß die Revierverwalter noch kräftiger, als es bis jetzt geschehen ist, ihre örtlichen Erfahrungen sowohl bei Anlage der Hiebsorte als auch bei Festsetzung des Hiebssatzes gegenüber den Beamten der Forsteinrichtungsanstalt in die Wagschale werfen.

Eine energische Herabsetzung des Hiebssatzes ermöglicht auch die Führung schmaler Kahlschläge und damit zugleich die Befriedigung der Forderung Deickes, daß dem Boden in den Jungwüchsen besserer Schutz gewährt werden soll.

Deicke führt mit Recht an, daß die Unruhe in den Kreisen sächsischer Forstleute durch die Sorge um die Nachhaltigkeit der Erträge bedingt ist. Zur Sicherung der letzteren genügt aber die Erfüllung seiner Forderungen allein nicht, so erstrebenswert auch die von ihm gesteckten Ziele sein mögen. Vor allem muß die Form der Ernte, die Art der Begründung und Erziehung der Bestände besser als bisher mit den Forderungen des Waldbaues und der Natur in Einklang gebracht werden.

Bernhard verwahrt sich zum Schlusse gegen die Unterstellung, als ob er ein Gegner der Forsteinrichtungsanstalt und der Bodenreinertragslehre sei. Die Überspannung der Hiebssätze, die gelegentlich der Versammlung des Vereins zur Besprechung forstlicher Tagesfragen am 13. Dezember 1913 wohl von allen anwesenden Revierverwaltern anerkannt wurde, ist weder eine Folge der Anwendung dieser Theorie bei Bewirtschaftung der sächsischen Staatsforsten, noch eine Folge der Aufstellung der Wirtschaftspläne durch die Forsteinrichtungsanstalt. Wohl aber erscheint die Einfügung der Forstverwaltung in das Finanzministerium und das Übergewicht der Juristen über die technischen Beamten sowohl bei Entscheidung der technischen wie der finanziellen Hiebssätze bedenklich, weil infolge

Digitized by Google

dieser Einrichtungen bei dem starken und steten Geldbedarf jeden Staatswesens keine genügende Sicherheit gegen Überspannung der Hiebssätze und Eingriffe in das Waldkapital vorhanden ist.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

C. Wehmer: **Zur Resistenz des Eichenholzes gegen Hausschwammwirkung infolge des Gerbstoffgehalts.** — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 32. Jahrgang 1914, S. 206 u. f.

Vor drei Jahren hatte Verfasser an gleicher Stelle bereits auf die Widerstandsfähigkeit des Eichenkernholzes gegen den echten Hausschwamm und den Kellerschwamm hingewiesen (cf. mein Referat in Bd. 13 S. 69/70 d. Bl.), und bezüglich des Grundes zu diesem Verhalten auf eine spätere Arbeit verwiesen. Weitere Ansteckungsversuche mit deutschem und japanischem Eichenkernholze im Schwammkeller ließen wiederum erkennen, daß es zwar vom Hausschwamm — Merulius domesticus — stark überwuchert, aber selbst bei einjähriger Einwirkung in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht zersetzt wird. Aber auch in den wenigen Ausnahmefällen war das Holz nur in geringem Maße angegriffen. Demgegenüber waren die Fichten-Vergleichshölzer vollkommen morsch, ein Zeichen dafür, daß der Pilz in dem Schwammkeller seine optimalen Lebensbedingungen gefunden hatte. Die in den vereinzelten Fällen der Versuchsreihe erfolgte, wenn auch nur geringe Zersetzung der eichenen Parketthölzer glaubt Verfasser mit dem geringen Alter und demgemäß geringen Tanningehalt der befallenen Stücke erklären zu müssen, da Merulius bekanntlich durch 1 bis 2 % Tannin an der Entwickelung gehemmt wird. Nicht die anatomischen Verhältnisse, die physikalische Beschaffenheit des harten Kernholzes usw. verhindern den Angriff und die Zerstörung eines Holzes durch Merulius und seine Enzyme, sondern bestimmte Stoffe innerhalb der Wirtszelle, wie überhaupt für die an rein chemische Fragen gebundene Immunität einem Pilze gegenüber allein die chemische Beschaffenheit des Substrats maßgebend ist. Während manche Pilzarten tanninreiche Stoffe geradezu aufsuchen, wird die Entwickelung des Merulius durch sie gehemmt; ausschlaggebend ist aber die Höhe des Tanningehalts, nicht nur die bloße Anwesenheit dieses Stoffes. In tanninärmere Hölzer oder Holzstellen wird Merulius daher wohl einzudringen vermögen.

Überdies spielt für den Erfolg des Pilzangriffs ein gewisser höherer Feuchtigkeitsgehalt des toten Holzes eine besondere Rolle, jedoch schafft nach Ansicht des Verfassers nur flüssiges Wasser in den Zellwänden und Hohlräumen der Holzfaser auch für Merulius günstige Zersetzungsbedingungen, während „luftfeuchtes" Holz im Keller von Mycelrasen nur dann schneller zersetzt wird, wenn dieses mit einer besonderen Feuchtigkeitsquelle außerhalb in näherer Verbindung steht, wie z. B. mit feuchtem Mauerwerk. Professor Wehmer sieht also in Übereinstimmung mit C. Metz im Gegensatze zu R. Falck in der Feuchtigkeitsfrage die weitaus wichtigste der ganzen Hausschwammkunde. Das Verhalten des Eichenholzes gegen den Hausschwamm weist auch darauf hin, daß man aus dem bloßen Bewachsensein eines Holzstückes mit Pilzrasen von Merulius noch nicht auf die Zersetzung derselben schließen könne. Schließlich warnt Verfasser vor der Übertragung von Laboratoriumsergebnissen auf die Praxis, die leicht zu Fehlschlüssen führen kann. So hat er z. B. von dem reinen Sporenmaterial von den Fruchtkörpern aus Reinkulturen weder Kulturen erzielen, noch dessen Keimung in der kleinen feuchten Kammer beobachten können, woraus sich ergebe, daß „die Hausschwammsporen nicht uneingeschränkt und keineswegs in dem Umfange, wie das von R. Falck behauptet ist, keimfähig sind". Herrmann.

Botanik.

Die nordische oder Lapplandkiefer (Pinus silvestris L., var. lapponica Fr.). Von F. W. Neger. Tharandter Forstliches Jahrbuch. 65. Band. 1914. Seite 131 u. f.

In der vorliegenden Arbeit wendet sich Professor Neger gegen die abfällige Kritik, die seine erste diesbezügliche Mitteilung durch Professor Engler-Zürich erfahren hat (worüber ich im ersten Hefte dieses Jahrganges unseres Blattes bereits berichtet habe). Der Schweizer Gelehrte hatte bekanntlich die Beweisführung seines sächsischen Kollegen, daß die Lapplandkiefer wegen der Vererbbarkeit ihrer Wuchsform als „kleine Art" bezeichnet werden müsse, als unzureichend beanstandet und demgegenüber ausgeführt, daß die Lapplandkiefer nur als eine Klimaform der gemeinen Kiefer aufgefaßt werden könne, da in den Grenzgebieten Übergangsformen vorkämen, und da die Lapplandkiefer auch im Norden Schwedens keineswegs immer die fichtenartige, schmalkronige Wuchsform zeige, vielmehr oft auch breite Kronen ausbilde, wie die typische Form der gemeinen Kiefer.

Professor Neger gibt zwar zu, daß sowohl Übergänge in den Grenzgebieten als auch breitkronige Lapplandkiefern vorkommen, hält die erstere Erscheinung aber auch für eine Eigentümlichkeit der sogenannten „kleinen" oder „elementaren Arten" und erklärt das gelegentliche Vorkommen breiter Kronen für ein Korrelat mehr oder minder weitgehender Astreinigung.

Digitized by Google

Während nämlich bei ungestörter Entwicklung die Krone der Lapplandkiefer entsprechend der kurzen Benadelung das Licht bis in ihre untersten Teile eindringen ließe, worauf die geringe Reinigung und der walzenförmige Wuchs zurückzuführen sei, hätte jede natürliche oder künstliche Reinigung des unteren Teiles der Krone als Korrelativ eine Verbreitung des oberen Kronenteiles zur Folge. Unter natürlichen Verhältnissen träte diese stärkere Reinigung der unteren Äste ein, wenn auf sehr fruchtbarem Boden, wie an Fluß- und Seeufern und auf Weideplätzen, die Benadelung sehr üppig und der Lichteinfall sehr gering werde; künstliche Aufastung erzeuge die gleiche Wirkung. Unter normalen Wuchsverhältnissen aber behielten die Lapplandkiefern ihre schlanke Wuchsform als ein vererbbares Merkmal bei, wie sowohl die etwa 50jährigen Kiefernbestände nordischer Herkunft im sächsischen Niederlande und das analoge Verhalten der gemeinen Fichte im westlichen Norwegen bewiesen. Professor Neger hält daher die durch das arktische bzw. alpine Klima bedingte Wuchsform als ein vererbbares Merkmal, das zwar unter gewissen Wachstumsbedingungen wieder aufgelöst werden kann, gleichwohl aber zur Charakterisierung der Lapplandkiefer als „kleine Art" oder „Varietät" wohl verwendet werden könne.

Nach diesen Ausführungen des Verfassers scheint so viel festzustehen: Die im nördlichen Schweden und im Innern Norwegens vorkommende „Lapplandkiefer" reinigt sich unter den normalen Wuchsverhältnissen der Heimat schwer von den Ästen und bildet eine lichte, schmale, fichtenartig-spitze Krone, die aber schon in der Heimat nach künstlicher Aufastung der unteren Äste und unter besonders kräftigen Ernährungsverhältnissen in die breite, schirmartige Form der typischen gemeinen Kiefer zurückgeht. Die wohl durch das arktische bzw. alpine Klima bedingte, fichtenartige Wuchsform scheint insoweit vererbbar zu sein, als sie auch von jetzt etwa 50 Jahre alten Beständen nachweisbar nordischer Herkunft unter den veränderten klimatischen Verhältnissen, wie sie im Königreich Sachsen dargeboten werden, bisher beibehalten worden ist. — Ob diese, der Lapplandkiefer in ihrer Heimat eigentümliche Wuchsform von den sächsischen Beständen auch fürderhin beibehalten werden wird, und ob sie sich namentlich auch auf die zweite Generation vererben wird, bleibt abzuwarten. In allen anderen morpholgoischen und anatomischen Verhältnissen aber stimmt die Lapplandkiefer mit der typischen Form der gemeinen Kiefer überein und unterscheidet sich in nichts von ihr. — Wir müssen danach mit Professor Engler sagen: „Sicher ist bis jetzt nur, daß die aus den verschiedenen Breiten Skandinaviens stammenden Föhren Klimaformen oder Klimavarietäten bilden." Einen wesentlich weitergehenden Schluß aus diesen Tatsachen scheint nach seinen vorliegenden Ausführungen aber auch Professor Neger nicht ziehen zu wollen, wenn er die Lapplandkiefer auch für mehr als eine bloße Klimaform hält und wenigstens als Varietät (oder „kleine Art") aufgeführt wissen will.

Die geographische Verbreitung der Lappländskiefer in Norwegen stellt Verfasser auf Grund einer ad hoc ausgeführten Studienreise durch Norwegen folgendermaßen fest: „Im warmen Fjordgebiete an der ganzen Westküste — nördlich bis Drontheim und vermutlich noch weiter — herrscht eine Kiefernform, die sich durch gedrungenen Wuchs und eine weitausladende Krone auszeichnet und von der mitteleuropäischen Kiefer nicht verschieden sein dürfte. Im Innern Norwegens, z. B. im sogenannten Julienhain, wahrscheinlich auch im Dovrefjeld und anderen Teilen der norwegischen Hochgebirge, herrscht die durch ihre schlanke, schmale Krone — und meist durch sehr kurze Nadeln — ausgezeichnete Lapplandkiefer, und zwar derart, daß sie in meilenweit ausgedehnten Wäldern allein oder mit der Fichte zusammen bestandesbildend auftritt. — Nur in den innersten Teilen des Fjordgebietes scheinen beide Kiefernformen mehr oder weniger deutlich gemischt vorzukommen." Herrmann.

*

Die Atmung der Früchte und wachsender Pflanzengewebe in verschiedenen Gasen, mit Berücksichtigung der Durchlüftung und Fruchtlager. Von Georg Hill.*)

Die mir von der bekannten „Cornell-Universität" in Ithaca im Staate New York zugehende Dissertation enthält so interessante und für den Obstversand wichtige und zu beherzigende Resultate, daß ihre Mitteilung im Interesse der Leser unseres Blattes, die Obstbau treiben, gelegen sein dürfte.

Im Herbst 1909 war Verfasser Zeuge der Versteigerung einer Ladung von Elberta-Pfirsichen in Chicago. Die Früchte hatten Palisade in Colorado in ausgezeichneter Verfassung verlassen. Jede Frucht war besonders von einer Papierhülle umgeben und sorgfältig verpackt worden, um jede Quetschung zu vermeiden. Der Wagen war in der herkömmlichen Weise beladen

*) Respiration of fruits and growing plants tissues in certain gases, with reference to ventilation and fruit storage. By George R. Hill Fr. Cornell University. Agricultural experiment station of the college of agriculture. Department of plant physiology. — Bulletin 330. April 1913. Ithaca N. Y. Published by the University.

Digitized by Google

worden, zur Sicherung der Ventilation war rings um jede Kiste ein Luftzwischenraum gelassen. Die Früchte waren, abgesehen von einem kurzen Aufenthalte in Omaka, direkt nach Chicago gekommen. Als sie hier ausgepackt wurden, waren sie augenscheinlich in guter Verfassung, obwohl sie erheblich weicher geworden waren. Sie waren gelber als bei der Verladung und brachten einen guten Preis. Am Nachmittage desselben Tages sah Verfasser einige dieser Früchte in einer Fruchthandlung. Die Früchte erschienen etwas dunkler als am Morgen, und das Fruchtfleisch unmittelbar unter der Haut war platzweise braun, obwohl keinerlei Zeichen einer Quetschung vorhanden war. Die Original-Papierhüllen waren noch an den meisten Früchten in den Kisten vorhanden, und diese Früchte zeigten die Bräunung in demselben Maße wie die nicht umhüllten. Der Geruch war nicht schlecht; die Früchte waren nur unschmackhaft; sie neigten dazu, pilzig zu werden, und hatten das Aussehen, als wären sie halb gekocht. Verfasser wurde von dem Händler dahin belehrt, daß es sich um sogenannten „Eisbrand" („ice-scald") handle, und daß es nicht ungewöhnlich sei, daß diese braunen Flecke schon wenige Stunden, nachdem die Früchte sich bis zur Straßentemperatur erwärmt hätten, aufträten.

Daß dieser Schaden durch Kälte hervorgerufen sein könnte, erschien unbegreiflich, da die Früchte wahrscheinlich nie eine Temperatur unter 7 ° C erreicht hatten. Was war also die Ursache dieses „Eisbrands"? Früchte, die längere Zeit in einem Kälteraum bei einer Temperatur, die 5° C niedriger war als jene des Transportwagens, gehalten waren, zeigten jene Erscheinung nicht. Nun sind Schäden an Pfirsichen, die in Kühlwagen verschickt werden, gewöhnlich. Nicht selten sind ganze Ladungen verdorben. Der Schaden ist am größten in den mittleren Kästen der obersten Reihe des Wagens und nimmt nach dem Boden des Wagens hin ab. Da die kalte Luft von den Eisbunkers am Boden der Wagen entlang geleitet wird und die Luft in ihm durch Diffusion und Zirkulation aufwärts abkühlt, haben die Pfirsiche am Boden des Wagens durch die hier herrschende tiefere Temperatur die günstigsten Bedingungen. Aber schon die geringen Temperaturdifferenzen zwischen der Decke und dem Boden des Wagens reichen aus, um so merkliche Unterschiede in der Qualität der Pfirsiche zu verursachen; wissen wir doch, daß schon bei einer Temperatursteigerung um 10° C die Entwicklung von Kohlensäure u. a. sich gewöhnlich verdoppelt, nicht selten verdreifacht. Die Kühlwagen sind gewöhnlich fest verschlossen und haben wenig Luftzirkulation. Muß nicht unter diesen Bedingungen angesichts des raschen Verbrauchs des Sauerstoffs der Luft und der schnellen Entwicklung von Kohlensäure bald ein Mangel an jenem und eine Anhäufung dieser notwendigerweise erfolgen? Und welchen Einfluß muß das auf die Pfirsiche ausüben? Und muß der durch diese Umstände verursachte Schaden an den Früchten sich nicht mit der Erhöhung der Temperatur steigern? Diese Beobachtungen und Fragen führten nun den Verfasser dazu, das Verhalten von Früchten und Samen bei Luftzutritt und Luftabschluß zu studieren. Insbesondere wünschte er, festzustellen, ob die Hydrolyse der Pektose in irgend einem Zusammenhange mit dem Vorhandensein des normalen Sauerstoffgehalts der Luft oder der Entwicklung von Kohlensäure steht, und ob sie verhindert oder verzögert werden kann, wenn man die Früchte mit einem untätigen Gase, wie Wasserstoff oder Stickstoff, umgibt. Er fragte sich weiter, wie groß die anaërobe Atmung der Früchte im Verhältnis zu aëroben ist, und ob der noch aufzuklärende „Eisbrand" mit der gewöhnlichen und der intramolekularen Atmung etwa zusammenhängt.

Zwei oder drei Tage vor Eintritt der Reife sind die Pfirsiche sehr hart. In dieser Zeit kann man sie ohne großen Schaden auf weite Entfernungen hin verschicken. Diese Härte wird erzeugt durch ein zelluloseartiges, unter dem Namen Pektose bekanntes Kohlehydrat, das in großer Menge in den weiten, aber dünnwandigen Zellen des Fruchtfleisches vorhanden ist. Bei der Reife der Früchte wird die Pektose zu Pektin hydrolysiert, einem in dem Zellsaft gelösten, gallertartigen Gummi. Diese Hydrolyse geht schnell von statten, und bei heißem Wetter wird ein harter Pfirsich in zwei bis drei Tagen so weich, daß die dünnen, unverdickten Zellwände unfähig sind, das Gewicht der Pfirsiche zu ertragen, und sich ein flacher Eindruck oder eine Quetschung auf der Unterseite der Frucht bildet. — Reife, harte Früchte bezeichnet man mit „marktreif"; sie können in diesem Zustande zwei bis drei Wochen und länger verschickt werden. Bei gewöhnlicher Temperatur um 80° F (16° C) herum genügt aber oft schon ein Tag, damit sie so weich werden, wie im Kühlraum bei 35° F (7° C) in einer Woche. Die Wirkung der Kühlhaltung der Früchte wird aber stark beeinträchtigt durch die Hydrolyse der Pektose. Es können daher auch die besten Pfirsiche auf weite Entfernungen nicht auf den Markt geschickt werden, aus folgenden Gründen: 1. weil die Temperatur in einem Eiskühlraum gewöhnlich um 10° C (= 50° F) herum liegt und die Weichheit der Pfirsiche bei dieser Temperatur schon ziemlich schnell vonstatten geht; 2. wegen des sogenannten „Eisbrandes", und 3. weil die Pfirsiche, in der Absicht, sie in hartem Zustande zu versenden, so

Digitized by Google

grün abgepflückt werden müssen, daß sie nicht den Reichtum an Wohlgeschmack erreichen, wie die am Baume reifenden Früchte. Wenn es gelänge, die Hydrolyse der Pektose, ohne auf die Pfirsiche sonst einzuwirken, zu sistieren, dann könnte man die Früchte so lange am Baum reifen lassen, als es wünschenswert erscheint und es noch möglich ist, sie ohne Schaden auf den Markt zu bringen. Der Abgang an Pfirsichen würde dann erheblich abnehmen und die Saison für sie könnte über eine Periode ausgedehnt werden, die lang genug ist, um eine Überfüllung des Marktes zu verhindern.

Schon seit den Arbeiten von Bollo (1798) wissen wir, daß Pflanzen und Pflanzenteile wie Samen und Früchte auch bei Luftabschluß eine zeitlang zu atmen und Kohlensäure zu erzeugen vermögen. Pfeffer glaubte, daß letztere durch die Zerstörung der Moleküle entstände, aus denen Kohlenoxyd gebildet wird, und daß diese „intramolekulare Atmung" (von ihm so genannt) mit der normalen aëroben Atmung im genetischen Zusammenhange stände und gewissermaßen diese fortsetze. — Nachdem Buchner 1897 gefunden hatte, daß die Gärungsorganismen ein Enzym enthalten, nämlich die sogenannte Zymase, welche fähig ist, Zucker (Glukose) in Alkohol und Kohlensäure zu zerlegen, und nachdem Godlewski und Polzenius 1901 des weiteren festgestellt hatten, daß sich auch bei der intramolekularen Atmung keimender Samen Alkohol und Kohlensäure in fast demselben Verhältnis wie bei der Vergärung von Glukose bildeten, gelang es 1903 Stoklasa und Czerny, aus Zuckerrüben, Kartoffeln und anderen ähnlichen Pflanzenteilen, die sie in breiigem Zustande einem Drucke von 300 Atmosphären aussetzten, die Zymase zu isolieren. Aus diesem Befunde und aus ihren späteren Arbeiten schlossen daher Stoklasa und seine Mitarbeiter, daß die anaërobe (also die sogenannte intramolekulare) Atmung in den meisten Fällen ein mit der Alkoholgärung identischer enzymatischer Prozeß sei. Kostytschero dagegen hält die Alkoholgärung nur für eine Phase der intramolekularen Atmung, sie finde sich auch, gewissermaßen als erste Stufe, bei der normalen Atmung, also bei Anwesenheit von Sauerstoff, aber nur insoweit, als es sich um Bildung von leicht oxydierbaren Substanzen zwischen Glukose, Milchsäure und Alkohol handelt. Alkohol und Milchsäure nennt er daher auch die „Nebenprodukte" der Atmung. Dieser Forscher fand ferner, daß auch noch andere Oxydase — wie Zymin — in Beziehung zur anaëroben Atmung stehen, und Godlewski (1911) weist darauf hin, daß die Produktion von Kohlensäure auch mit Eiweißzersetzung im Zusammenhange stehen kann, und zwar unabhängig von der intramolekularen Atmung. — Schon Saussure hatte (1807) gefunden, daß Bohnenpflanzen in einer Atmosphäre von $^2/_3$ oder mehr Kohlensäure welk wurden, bei 50 % CO_2 Gehalt bereits nach sieben Tagen abstarben und bei 20 % zwar noch zehn Tage lebten, aber nicht weiterwuchsen. Auch von anderen Forschern wurde der ungünstige Einfluß hohen Kohlensäuregehalts der Luft auf die verschiedensten Pflanzen und Früchte festgestellt.

Verfasser stellte nun im Anschluß an diese Forschungsergebnisse Versuche mit reifen Kirschen, Brombeeren, grünen Pfirsichen, reifen Weintrauben und keimendem Weizen an, um festzustellen, ob und inwieweit sie Kohlendioxyd in gewöhnlicher Luft, in Wasserstoff- und in Stickstoffatmosphäre produzieren, also zu atmen vermögen, und welche Veränderungen sie in der Qualität dabei etwa erleiden. Insbesondere wurde noch das Verhalten grüner, marktreifer und reifer Pfirsiche untersucht. Die Resultate dieser Untersuchungen faßt Verfasser in folgende elf Sätze zusammen:

1. Sowohl grüne als reife Früchte atmen schnell.
2. Die anaërobe Produktion von Kohlendioxyd geschieht bei reifen Kirschen, Weintrauben und Brombeeren eine beträchtlich lange Zeit hindurch ebenso schnell wie die aërobe Produktion.
3. Reife Früchte, die schnell verderben, wie Kirschen, atmen in höherem Grade als solche, die widerstandsfähiger sind, wie Weintrauben, was auf einem höheren Enzymgehalt beruht.
4. Nur ausgewachsene und reife Fruchtgewebe vermögen in gleicher wirksamer Weise aërob und anaërob zu atmen.
5. Wachsende Gewebe, wie grüne Pfirsiche und keimender Weizen, atmen normal, d. h. bei Luftzufuhr mehr als zweimal so schnell als bei Luftabschluß, d. h. intramolekular. Es scheint, als ob mit diesem mehr direkten Verbrauche von Sauerstoff bei der Erzeugung von Kohlensäure die Aktivität des Protoplasmas in Verbindung steht.
6. Wenn wachsende Gewebe, wie grüne Pfirsiche, nachdem sie einige Tage in sauerstoffreier Luft verweilt haben, nachher in normale Luft kommen, dann vermögen sie nicht zu der normalen Kohlensäureproduktion zurückzukehren. Dies zeigt an, daß durch Sauerstoffmangel sowohl dem Protoplasma als einigen Enzymen ein dauernder Schaden zugefügt wird.
7. Reife Äpfel verlieren ihre Farbe, Textur und ihren Wohlgeschmack und nehmen die Qualität halb gebratener Äpfel an, wenn sie für genügend lange Zeit in sauerstoffreie Luft gebracht werden. Dies weist mit

Digitized by Google

Nachdruck auf die Notwendigkeit einer guten Durchlüftung der Äpfel hin.

8. Die Weichheit der Pfirsiche scheint stark vermindert zu werden durch Kohlendioxyd und in ausgedehntem Maße durch Wasserstoff und Stickstoff.
9. Pfirsiche werden bräunlich und erhalten einen schlechten Geschmack, wenn ihnen Sauerstoff vorenthalten wird.
10. Der „Eisschorf" scheint eine Krankheit zu sein, die durch Mangel an Sauerstoff und durch eine Anhäufung von Kohlensäure innerhalb der Papierhüllen, in welcher die Pfirsiche oft verschickt werden, entsteht. Durch gute Durchlüftung in Verbindung mit guter Abkühlung wird diese Beschädigung stark vermindert. Dies trifft sowohl für die Aufbewahrung als für den Versand der Früchte zu.
11. Gute Durchlüftung in Verbindung mit Abkühlung sind von größter Bedeutung für jeden Obstlagerraum.

Aus diesen interessanten Untersuchungen geht also hervor, daß die Früchte bei ihrer intensiven Atmung viel Kohlensäure erzeugen; insbesondere dauert es bei den in Papierhüllen eingewickelten Früchten nur wenige Stunden, bis sie alle in jenen vorhandene Luft eingeatmet und durch Kohlensäure ersetzt haben. Diese aber wirkt auf die Früchte direkt schädlich ein, indem sie sie bräunt, den Geschmack entzieht und wahrscheinlich auch die Eisschorfkrankheit erzeugt. Diesem Bedürfnis der Früchte nach frischer Luft muß beim Transport und der Aufbewahrung Rechnung getragen werden. Einige Paketfahrtgesellschaften, die mit Kühlwagen für den Obsttransport ausgerüstet sind, haben bereits Ventilatoren an diesen angebracht, durch welche die Luft aus den Wagen herausgedrängt und durch frische, bei ihrem Durchgang durch die an einem Ende des Wagens angebrachten Eisbunker abgekühlte Luft ersetzt wird, sobald die Wagen in Bewegung gesetzt werden. — Ebenso ist auch die Frage nach praktischen Umschlägen für die Früchte vom Standpunkte der Durchlüftung eingehend geprüft worden und werden bereits einige Sorten von perforierten oder porösen Umschlägen als eine möglichst vollkommene Verbindung einer guten Qualität mit besserer Ventilation der Früchte empfohlen. Herrmann.

*

Kasimir Bassalik. **Ueber die Verarbeitung der Oxalsäure durch Bacillus extorquens n. sp.** Mit 3 Textfiguren. — „Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik". 53. Band. 1913. S. 255ff.

Bekanntlich findet sich die Oxalsäure ($H_2 C_2 O_4$) teils als Kaliumsalz, teils als Kalziumsalz in sehr vielen Pflanzen vor. Ihren Namen hat sie von Oxalis acetosella (dem Sauerklee), wo sie, wie auch in den Sauerampfer-(Rumex-) Arten, in Form von saurem, oxalsaurem Kalium (Kleesalz) vorkommt. Oxalsaure Kalkkristalle aber finden sich teils als Einzelkristalle, teils als Kristalldrusen oder Raphidien in der Mehrzahl der Pflanzen. Wie die Oxalsäure in den Pflanzen entsteht, ist noch nicht aufgeklärt. Zwei Anschauungen stehen sich gegenüber: nach der älteren von Palladin, Schimper und Kohl soll die Oxalsäurebildung mit der Syntheſe resp. dem Abbau der Eiweißstoffe zusammenhängen, nach jener von Warburg und Wehmer dagegen ein Atmungsprodukt sein. Der Reichtum an Oxalsäure in stark belichteten Blättern sowie die Tatsache, daß bei starker Kohlensäure-Assimilation viel Oxalat entsteht, spricht dafür, daß die Oxalsäure als erstes Reduktionsprodukt der Kohlensäure in Anspruch genommen werden kann. Welche Rolle die Oxalsäure in den grünen Pflanzen spielt, und ob diese ihren gesamten Kohlenstoffbedarf aus ihr decken können, ist ebenfalls noch nicht aufgeklärt, so viel aber ist gewiß, daß alljährlich mit dem Blattabfall, durch Borkenabschuppung der Holzgewächse, durch das herbstliche Absterben der einjährigen und perennierenden Pflanzen und dergleichen mehr eine große Menge von oxalsaurem Kalk in den Boden gelangt. Verfasser berechnet sie für Laubwälder auf mindestens 30 kg pro Jahr und Hektar. Über die Mineralisierung dieser oxalsauren Salze während des Verwesungsprozesses und insbesondere über ihre Verwendung als Kohlenstoffquelle war bisher wenig bekannt. Nach den Untersuchungen von D. Vitali und O. Ball sind hierzu die „gewöhnlichen" Bodenbakterien und die auf den abgefallenen Laubblättern lebenden und ihre Verwesung fördernden Sproßpilze nicht imstande. Auch die neueren Arbeiten, welche die Verwendung der Oxalsäure als Kohlenstoffquelle für niedere Pflanzen, wie Bakterien, Schimmelpilze, Flechten und Algen zum Gegenstand hatten, haben die Frage nicht zu klären vermocht. Erst C. Wehmer hat sichere Angaben über das Veratmen von Oxalsäure durch Aspergillus- und Penicillium-Arten gemacht. —

Zu den vorliegenden Untersuchungen war nun Verfasser durch folgenden eigenartigen Befund veranlaßt worden: Er hatte nämlich in den Exkrementen des Regenwurms Oxalatdrusen gefunden, die wahrscheinlich aus den durch den Regenwurm verzehrten Blättern stammten, die sich jedoch durch eigentümliche Korrosionen von den in lebenden Blättern enthaltenen Drusen deutlich unterschieden. Dieser Umstand veranlaßte ihn, nach etwaigen Mikroorganismen zu suchen, die Oxalsäure zu zersetzen vermögen. Er impfte daher eine Nährlösung, die Oxalsäure als einzige Kohlenstoffquelle auf-

Digitized by Google

wies, mit jenen Regenwurmexkrementen und erhielt schon nach fünf Tagen am Boden der Versuchsgefäße rosafarbene, dicke, zähe Bakterienhäute, aus denen es ihm nach vielen, ergebnislos verlaufenen Versuchen schließlich gelang, einen bisher noch nicht beschriebenen Bazillus zu isolieren, den er Bacillus extorquens nennt. Es sind $\frac{2-4}{3}$ µ lange und $\frac{1-2}{1,5}$ µ breite, öfters ein wenig gebogene und an den Enden abgerundete Stäbchen, die im ganzen einen plumpen Eindruck machten, meist einzeln, seltener zu zwei oder drei zusammen vorkommen und nie eigentliche Fäden bilden. Nur junge Stäbchen bewegen sich mit Hilfe einer polaren Geißel wenig lebhaft. Auf Agar und Gelatine wachsen sie sehr langsam und bilden die Gelatine nie verflüssigende Oberflächenkolonien von anfangs schmutzig-gelber, später schön blutroter Farbe. Dagegen wachsen sie in Oxalatlösungen sehr schnell und bilden auf dem Boden der Kulturgefäße charakteristische Häute. Ihr Sauerstoffbedürfnis ist angesichts dieses Tiefenwachstums nicht sehr stark, unter anaëroben Bedingungen aber vermag der Bazillus sich nicht zu entwickeln. Eine weitere Charakteristik der Stäbchen ist ihre leichte Plasmolysierbarkeit und ihr Vermögen, in Nährlösungen mit Laubblättern oder Kalziumoxalat Kalkinkrustationen zu bilden. Derartige Inkrustationen sind in der Natur sehr verbreitet und finden sich in vielen Erdproben mit starkem Kalkgehalt. Verfasser bezeichnet diese Kalkinkrustation mit „Bacteriosklerose".

Verfasser hat nun außer dem Bacillus extorquens noch weitere 90 Bakterien- und Pilzarten auf die Befähigung, Oxalsäure als Kohlenstoffquelle zu verwenden, untersucht, aber nur drei der Mikroorganismen vermochten außer dem Bacillus extorquens die Oxalsäure in geringem Maße zu verbreiten, nämlich Aspergillus niger, Penicillium glaucum und Steptothrix odorifera.

Die Auflösung der schwer löslichen Oxalate durch den Bacillus extorquens geht nun auf die Weise vor sich, daß die Kristalle zunächst an Glanz und Glätte verlieren, sich infolge chemotaktischer Anziehung strahlenförmig mit den Bakterien bedecken, Sprünge und Risse bekommen und schließlich unter Bildung eines pulverigen Niederschlages ganz aufgelöst werden.

Die Zersetzung der Kalziumoxalatkristalle in den Pflanzengeweben durch den Bazillus studierte Bassalik an abgefallenem Laube von Erle, Ahorn, Birke, Hain- und Rotbuche, Pappel, Eiche, Rose, Weide, Linde und Ulme. Nach etwa vier Wochen konnte er eine deutliche Abnahme der Kristalle feststellen, die Blätter waren weich und ließen sich leicht zwischen den Fingern zerreiben; die Cutikula konnte mit einer Nadel leicht vom ganzen Blattstück abgehoben werden. Die Bakterien vermehrten sich schnell und bildeten in einigen Gefäßen submerse, zähe Häute. Nach weiteren vier Wochen waren keine Kristalle mehr wahrzunehmen, die Gewebe der Blätter waren stark gelockert, zum Teil sogar ganz auseinandergefallen. Die noch nicht zerfallenen Blattschnitzel fühlten sich schlüpferig oder schleimig an. Aspergillus niger, Penicillium glaucum und Steptothrix odorifera vermochten dagegen die Kalziumoxalatkristalle in den Laubblättern nicht zu lösen.

Wie Verfasser ferner nachweisen konnte, zersetzt Bacillus extorquens nicht nur leicht-, sondern auch schwerlösliche Oxalate, wie Kalzium-, Barium- und Magnesiumoxalat. Kalziumoxalat wandelt er in Karbonat um, und zwar in einer 138 Tage alten Kultur nicht weniger als 94,47 %. Eine durchlüftete Kultur des Bazillus verarbeitete in 142 Tagen über 18 g Oxalsäure. — Weder im Destillat, noch im Filtrat solcher Kulturen ließen sich irgendwie Zwischenprodukte, wie organische Säuren, Alkohole und Aldehyde nachweisen. Als gasförmiges Zersetzungsprodukt tritt allein Kohlendioxyd auf. — Die zersetzte Oxalatmenge reichte gerade aus, um den Energiebedarf der Bakterien zu decken. Die Zersetzung der Oxalsäure durch den Bazillus besteht in einem Oxydationsprozeß, der nach der Gleichung $C_2H_2O_4 + O = 2CO_2 + H_2O$ verläuft. Bezüglich der enzymatischen Natur der Oxalatspaltung angestellte Versuche ergaben das Resultat, daß die oxydative Spaltung der Oxalsäure durch ein vom Bazillus extorquens abgeschiedenes Enzym, und zwar nur ein Ektoenzym, hervorgerufen wird, das um so energischer wirkt, je höher die Temperatur ist. Da de Vries den Einfluß höherer Temperatur auf die Entsäuerung der Pflanzen nachgewiesen hat und auch Wehmer gezeigt hat, daß die vom Pilz gebildete Oxalsäure nur bei höherer Temperatur weiter veratmet wird, ist anzunehmen, daß das im Bacillus extorquens nachgewiesene Enzym auch in den grünen Pflanzen vorkommt und auch dort die Spaltung der gebildeten Oxalsäure besorgt.

Die Atmungsenergie des Bacillus extorquens ist sehr hoch und wurde vom Verfasser auf 1,5 bis 2,5 g Kohlendioxyd pro 1 g Trockensubstanz in 24 Stunden festgestellt. Die optimale Oxalatkonzentration liegt für den Bazillus zwischen 0,1 und 0,3 % und hängt im übrigen von seiner — allerdings ziemlich hohen — Empfindlichkeit gegen Alkali ab.

Was die weiteren Nährstoffe des Bacillus extorquens anbelangt, so gedeiht er außer auf der Oxalsäure noch sehr gut auf den niederen Gliedern der Oxalsäurereihe, auch auf Mesoxal-, Glyoxal- und Ameisensäure, ferner auf Formaldehyd, Formamid und Oxamid, sowie auf

Digitized by Google

Methylalkohol, Glyzerin und Sorbit und anderen ein- und mehrwertigen Alkoholen.

Was schließlich das Vorkommen des Bacillus extorquens anbelangt, so fand Verfasser ihn außer in den Exkrementen von Regenwürmern im abgefallenen Laube von Sauerklee und Sauerampfer und der ihren Wurzeln anhaftenden Erde, ferner auf abgefallenem Laube in Erlen- und Rotbuchenbeständen.

In Anbetracht seiner Karbonatbildung aus organischen Säuren vermag der Bazillus eine gewisse Rolle bei der „Entsäuerung" des Bodens zu spielen, insbesondere in den an organischem Material reichen Böden, z. B. in Waldböden mit einer starken Streudecke. Herrmann.

*

Über Fruchtbildung und Cauliflorie bei einem Lärchenhexenbesen (Larix decidua Mil.). Von Paul Jaccard. — „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", Jahrgang 12, 1914, S. 122.

Verfasser geht von der Annahme aus, daß die Hexenbesen der Nadelhölzer gewöhnlich unfruchtbar sind.*) Er berichtet daher von einem fruktifizierenden Hexenbesen an einer Lärche, die ihm auf einer Studienreise am Wege zum Rimsersee oberhalb Valcava aufgefallen war. Es handelte sich um einen besonders großen Hexenbesen von 3½ m Durchmesser. Stamm und Äste waren dicht bedeckt mit zahlreichen Zapfen normaler Größe, von denen die meisten gut entwickelten Samen enthielten. Ob alle diese Zapfen von den Zweigen, die in der Tiefe des Stammes des Hexenbesens inseriert waren, abstammten, oder ob einige aus Adventivknospen gebildet waren, konnte Verfasser nicht genau feststellen. Auffallenderweise zeigte das Holz der fertilen Zweige nicht nur in den Markstrahlen und in den Holzparenchymzellen, sondern auch in einer an der Peripherie der Jahresringe liegenden Schicht abgeplatteter Zellen zahlreiche Stärkekörner, während der Stamm des Hexenbesens selbst keine Spur von Stärke zeigte. Die Markstrahlen hatten also ihren Stärkegehalt ganz entleert. Ob diese Reserven durch die Fruchtbildung des vergangenen Jahres oder durch die Bildung der Jahrestriebe aufgebraucht waren, erscheint fraglich. Wenngleich die Mehrzahl der Zapfen und der männlichen Blüten, die am Stammumfange saßen, aus der Tiefe des Stammes zu kommen schienen, so ist jedoch die Bildung von floralen Adventivknospen nicht ausgeschlossen, die im vorliegenden Falle vielleicht durch eine Anhäufung von Reserven im Rindenparenchym beeinflußt worden ist. — Die Untersuchung der anatomischen Verhältnisse von Stamm und Ästen des Hexenbesens ergab, daß der Stamm durch die Verwachsung von 7 dicken Ästen und etwa 15 kleinen Zweigen entstanden war. Von den 30 bis 35 Jahresringen der verwachsenen Äste umschlossen nur die letzten 6 bis 10 den ganzen Stammumfang. Die Rinde zeigte an einzelnen Stellen eine Stärke von 3 cm; zwischen den einzelnen verwachsenen Ästen zeigte sich auf dem Querschnitte keine Rinde, die Verwachsungszone bestand vielmehr zumeist aus einem Knäuel von Markstrahlen. Charakteristisch war ferner das Herabsinken des Spätholzprozentes von 25 bis 50 % der normalen Äste auf 15 bis 25 %; es herrschte entsprechend der stark vergrößerten transpirierenden Oberfläche des Hexenbesens das Frühholz, d. h. das Wasserleitungsgewebe vor.

Zu der von Tubeuf bekanntlich zuerst nachgewiesenen Vererbbarkeit der Charaktere der Hexenbesen durch Samen bemerkt Verfasser, daß vielleicht bei der Verbreitung von nicht parasitären Hexenbesen außer der Übertragung durch Samen auch solche durch Pollen in Frage kommen, die nicht nur aus Hexenbesen, sondern auch von scheinbar normalen Individuen stammen könnten, die das Merkmal in latenter Form beherbergen. Herrmann.

*

Bodenkunde.

Zu den „Bodenuntersuchungen im Gebiete der Lüneburger Heide" in specie V. „Bodenuntersuchungen in der Oberförsterei Munster". Von Geheimen Regierungsrat, Landesforstrat Quaet-Faslem, Hannover. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", April 1913.

Verfasser wendet sich gegen die von Professor Albert aus seinen Untersuchungen gezogene Folgerung, daß die Tiefkultur mittels Pflügens zu verwerfen und durch Handarbeit mit Hacke und Spaten zu ersetzen sei, hält vielmehr die Tiefkultur mit Dampfpflug als zu einem sicheren Erfolge geradezu für notwendig. Er bemängelt zunächst die Auswahl der von Albert untersuchten Versuchsflächen, weil ihre Bodenverhältnisse in bezug sowohl auf die physikalische als auf die chemische Zusammensetzung der Bodenarten zu ungleichartig seien und überdies mit Beständen ungleichen Alters bestockt waren. Auch sei nicht der Bodenzustand vor der Ausführung der Kulturen nachgewiesen. Verfasser vermißt ferner in der Zusammenstellung der untersuchten Böden die in einer Tiefe von 35 bis 45 cm gehende Dampftiefkultur, die zur Durchbrechung und Lockerung der gerade in dieser Tiefe anstockenden Ortsteinschichten weitgehendste Ausdehnung findet. Quaet-Faslem glaubt, daß Tief-

*) Daß die Hexenbesen der Kiefer recht häufig Zapfen mit keimfähigen Samen tragen, habe ich an anderer Stelle bereits erwähnt.
D. Ref.

Digitized by Google

kultur bis zu 60 und 80 cm Tiefe, wie Professor Albert sie anführt, nicht typisch ist, sondern zu den Seltenheiten gehört. Im einzelnen bemängelt er, daß die Dampfpflugfläche II an und für sich schon die ungünstigste Zusammensetzung sowohl nach der chemischen als nach der mechanischen Seite hat, daß die für die Tiefkultur nachgewiesene schlechtere Wasserbilanz sich nur auf die oberen 20 cm beziehe, während doch selbst für die jungen Kulturen als hauptsächlichster Wurzelraum Bodentiefen von 20 bis 40 cm in Betracht kämen. Auch die Behauptung Alberts, daß durch die Tiefkultur der kapillare Aufstieg fast völlig aufgehoben werde, hält Verfasser nicht für erwiesen. Überdies gilt als Grundsatz, die umgepflügten Flächen mindestens ein ganzes Jahr, tunlichst sogar zwei Winter, sich lagern zu lassen. Schließlich weist Quaet-Faslem darauf hin, daß die Temperaturkurven für die Tiefkulturen gleichmäßiger verlaufen als die zickzackförmigen Kurven der höheren Temperaturen der durch Flachkultur bearbeiteten Böden, ein Umstand, der in der forstlichen Praxis eher geschätzt wird. —

Verfasser hält daher die Tiefkultur mit dem Dampfpflug trotz der Untersuchungen Alberts für ein vortreffliches Kulturmittel, das uns gestattet, die durch vorhergehende Bodenuntersuchungen für zweckmäßig erkannte Bodentiefe genau innezuhalten. Herrmann.

*

Über die Häufigkeit der Bakterien im Waldboden und den Einfluß der Bodenart auf ihre Entwickelung. (Arbeiten aus den Instituten der Forstakademie Eisenach.) Von Dr. A. Raeuber, Dozent an der Forstakademie zu Eisenach.

Verfasser knüpft seine Untersuchungen an eine in dem gleichen Institute von Dr. Konrad Schulz ausgeführte Arbeit an, welcher gefunden hatte, daß das Maximum der Bakterienentwickelung nicht an eine bestimmte Tiefe gebunden sei, vielmehr je nach der Dicke der Humusschicht und dem Grade der Verwitterung des Bodens verschieden tief liege, und zwar in der Regel innerhalb der 5 bis 10 cm dicken Schicht unter dem Humus. Er schloß daraus, daß die Zersetzungsvorgänge in den Humusschichten hauptsächlich durch die gegen organische Säuren widerstandsfähigen höheren Pilze vermittelt werden, und die Tätigkeit der Bakterien des Waldbodens sich vor allem auf die Weiterzersetzung der durch die Bodensalze (Kalk usw.) neutralisierten Humussäure erstrecke. Einen Einfluß der Bodenart oder der Holzart auf die Entwickelung der Bakterien vermochte er nicht zu erkennen. Verfasser untersuchte zunächst einen Kalkboden unter 20- bis 25jährigen Kiefern und Schwarzkiefern. Der Boden war ohne Pflanzenwuchs; auf eine Schicht trockener Kiefernnadeln folgte eine Schicht kleiner Steine und darunter die mit Steinchen noch reich durchsetzte Erdschicht. In 1 g Bodenprobe fand er folgende Bakterienmengen:

in etwa		3	cm	Tiefe	. . .	1,18	Millionen
„	„	5	„	„	. . .	1,53	„
„	„	10	„	„	. . .	1,37	„
„	„	15	„	„	. . .	2,01	„
„	„	25—30	„	„	. . .	0,68	„
„	„	35—40	„	„	. . .	0,37	„
„	„	45—50	„	„	. . .	0,33	„

Eine zweite Gruppe von Untersuchungen betraf einen Muschelkalkboden unter Fichten verschiedenen Alters. Eine grüne Bodenflora war nicht vorhanden; unter der mehrere Zentimeter dicken Nadelschicht folgte eine von Fichtenwurzeln durchsetzte Erdschicht. Die Zahl der auf 1 g Bodenprobe gefundenen Bakterien betrug:

in	1	cm	Tiefe	. . . . .	2,00	Millionen
„	2	„	„	. . . . .	2,45	„
„	5	„	„	. . . . .	2,05	„
„	10	„	„	. . . . .	1,65	„
„	15	„	„	. . . . .	1,85	„
„	20	„	„	. . . . .	1,15	„
„	25	„	„	. . . . .	0,42	„

Um den Einfluß der Bodenart auf die Zahl der Bakterien festzustellen, untersuchte Verfasser schließlich einen Buntsandsteinboden unter Fichten. Keine grüne Bodenflora; unter den verwesenden Nadeln folgte eine Schicht schwarzer Humuserde und darunter der Sandboden. Von den fünf Untersuchungsreihen dieser Gruppe enthielt die sich auf die größte Tiefe erstreckende vierte in 1 g Bodenprobe folgende Mengen Bakterien:

in	1	cm	Tiefe	. . . . .	0,15	Millionen
„	5	„	„	. . . . .	0,13	„
„	10	„	„	. . . . .	0,31	„
„	20	„	„	. . . . .	0,08	„

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß der Bakteriengehalt des Waldbodens auf Muschelkalk in den oberen Schichten zehn- bis zwanzigmal so hoch ist als im Sandboden, was auch mit dem Befunde von Migula übereinstimmt, der ebenfalls den günstigen Einfluß des Kalkes auf die Entwickelung der Bakterien festgestellt hatte. Die Untersuchungen bestätigen ferner die Theorie von dem hemmenden Einfluß der Humussäuren auf die Bakterienentwickelung. Wenn auch die Ergebnisse der ersten und zweiten Gruppe nur geringe Verschiedenheiten ergeben, glaubt Verfasser doch daraus nicht den Schluß ziehen zu können, daß es für die Bakterienentwickelung gleichgültig sei, ob der Boden mit Kiefern oder Fichten bestanden ist, und hält für die Entscheidung der Frage noch weitere Untersuchungen für nötig. Ebensowenig glaubt er auf Grund der Ergebnisse seiner Untersuchungen die Frage entscheiden zu können, ob den Bakterien ein wesentlicher Anteil an den Zersetzungsvorgängen im Waldboden zuzuschreiben sei. Herrmann.

Digitized by Google

Beiträge zur Physiologie des Bodens. Von Dr. Bernbeck, Kgl. Forstamtsassessor, Roding. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt", 36. Jahrgang. 1914. Seite 26 u. f.

I. Tiefgründigkeit.

Verfasser unterscheidet zwischen absoluter und physiologischer Tiefgründigkeit. Erstere reicht bis zu jener Schicht, welche ihrer geognostischen Beschaffenheit nach kein Wurzelmedium ist, wie Felsgestein, feinerdefreies Gerölle usw. Die physiologische Tiefgründigkeit dagegen umfaßt die Schichten, welche den Wurzeln wirklich zugänglich sind. Sie wird begrenzt durch Einflüsse chemischer und physikalischer Natur und ist für die einzelnen Holzarten verschieden. So wird z. B. die Kiefer auf dicht gelagerten Sanden, auf denen die Eiche noch tief Wurzeln zu fassen vermag, Flachwurzler. Zwar ertragen die tiefwurzelnden Holzarten im allgemeinen leichter schädliche Einflüsse, dafür haben sie aber auch eine größere Wachstumsenergie zum Überwinden der physiologischen Ungunst des Unterbodens anzuwenden als die Flachwurzler, die sich in den durch jene gemachten Schichten ausbreiten. Die Flachwurzler führen dann oft durch ihren höheren Zuwachs der oberirdischen Teile zu der irrigen Ansicht, daß sie standortsgemäßer seien als die bodenbessernden Tiefwurzler.

Die in den auf Sand- und Lehmböden Mittel- und Süddeutschlands stockenden Krüppelwaldungen vielfach beobachtete und auch für die nordischen Heideflächen charakteristische Erscheinung, daß die Einsenkungen des Geländes, die Mulden, Dellen, Talsenkungen schlechteren Wuchs zeigen als die höher gelegene Umgebung, während dies sonst doch umgekehrt ist, und daß demgemäß die Wurzeln der aufstrebenden jungen Kiefernkrüppel nur wenige Zentimeter tief in die Erde eindringen, während sich in dem Untergrund alte Wurzelreste in einem und mehr Meter Tiefe befinden, führt Verfasser auf die ungenügende physiologische Tiefgründigkeit zurück. Diese aber werde bedingt durch die ungünstigen physikalischen Bodenverhältnisse, mangelhafte Frische der Bodenluft und des Bodenwassers und zu dichte Lagerung der meist feinkörnigen Böden, insbesondere der mit Heidehumus bedeckten. Auf ihnen sammelt sich in den Mulden das Regen- und Schneewasser in Pfützen an, wird sauerstoffarm und bringt die tiefergehenden Wurzeln durch Unterbindung der Atmung zum Absterben, wie die dichte Lagerung des Bodens mechanisch das Eindringen der Wurzeln erschwert. Die flachwurzelnden Holzarten vertrocknen während der Trockenzeiten, in denen auch die oberen Erdschichten austrocknen. — Wenn die auf solchen Krüppelwaldböden stockenden Bestände jedoch in Schluß geraten sind, so daß ihre Kronen den Boden dicht beschatten und einen Teil der Niederschläge festhalten, dann wird die Bodenoberschicht auch in Regenzeiten trockener und lufthaltiger, selbst zum Untergrunde dringt wieder mehr Luft hindurch, und auch die Temperatur wird mehr ausgeglichen und die Krümelstruktur verbessert. Damit aber verwischen sich jene scharfen Unterschiede zwischen Senken, Höhen und Hängen, und auch die „Krüppelwaldböden" tragen im Bestandesschlusse oft ganz ansehnliche Althölzer.

Nur bei tiefer Krümelung des Bodens ist eine günstige Wasserführung gewährleistet: in Regenzeiten wird das Wasser an Ort und Stelle versenkt, in Trockenzeiten verdunstet weniger, da die kapilare Hebung des Wassers gering ist. Eine Streudecke — besonders Laubstreu — verhindert überdies einen allzu raschen Austausch zwischen Boden- und Außenluft, hält den Wind ab und schützt die oberen Schichten vor übermäßiger Wasserverdunstung. Je tiefer die Krümelung des Bodens geht, desto größer ist der Reichtum an feuchter Bodenluft, desto tiefer können die Wurzeln in den Boden eindringen und um so mehr sind sie vor Trockni geschützt. In Krümelböden entstehen auch keine Ortsteinlager von Bedeutung, die immer feinkörnige, dichte und schlecht durchlüftete Sandsteinböden zur Voraussetzung haben. Die Krümelbildung wird durch Umlagerung und Durchlüftung des Bodens gefördert, dauernd erhalten aber nur bis zu der Tiefe, bis zu welcher durch tierisches und pflanzliches Leben günstige Stoffumsetzungen herbeigeführt werden. Wie durch das Pflügen infolge von Bodenlockerung und Einbringen der Humus- und Pflanzendecke die Krümelstruktur begünstigt wird, so wird sie durch längere Freilage und mangelnde Durchwurzelung wieder zerstört.

Diese lange freigelegenen Ländereien müßten baldigst mit tiefwurzelnden Holzarten bestockt werden und durch tiefe Bodenbearbeitung für Durchlüftung, Lockerung und vermehrte chemische Umsetzung gesorgt werden. Da nur tief und gut durchwurzelter Boden bezüglich Krümelung, Schutz der Nährstoffe gegen Abfluß im Bodenwasser und Feuchtigkeitsgehalt das Optimum darstellt, müsse dahin gestrebt werden, durch gemischte Bewaldung auch ganz herabgekommene Böden wieder zu meliorieren. So dürfte der Erfolg der schleswig-holsteinischen Heide-Aufforstung zum Teil auf der Mischung der Kiefern und Fichten mit Eichen, Buchen, Tannen und Ausländern beruhen. Auch in Süddeutschland sollte die Kiefer immer in Mischung mit Eiche, Roteiche, Buche, Linde, Ulme, Weißerle, Weymouthskiefer, Tanne und Fichte angebaut werden,

Digitized by Google

da sie in reinen Beständen zur Verheidung und Verdichtung des Bodens führe. Die verwesenden Wurzeln abgestorbener Pflanzen bilden einen wichtigen Faktor der physikalischen Güte und der Nährkraft des Bodens; Durchforstungen und Lichtschläge wirken daher nicht allein durch den erhöhten Lichtgenuß fördernd, sondern sie schaffen auch durch die Zersetzung der unterirdischen Teile der herausgenommenen Pflanzen Düngung und Lockerung.

Zur Aufklärung des Zusammenhanges zwischen physiologischer Tiefgründigkeit und Bonität hat Verfasser durch eine große Zahl von Bodeneinschlägen in Beständen der verschiedensten Güteklassen die Tiefe festgestellt, bis zu welcher der Boden durchwurzelt war. Regelmäßig war die lebende Durchwurzelung aller Schichten des Bodens um so besser und gleichmäßiger, je reicher die Mineralerde an verwesenden, locker eingebetteten Wurzeln alter Waldbestände war. Aus den Resultaten dieser Bodeneinschläge ergeben sich folgende Zahlen für die physiologische Tiefgründigkeit der Böden der verschiedenen Bonitäten für Ki II: 70 bis 300, im Mittel 223 cm

„ „ „ III: 90 bis 215, „ „ 142 „
„ „ „ IV: 70 bis 150, „ „ 110 „
„ „ „ V: 60 bis 170, „ „ 93 „
Krüppelwald: 10 bis 110, „ „ 53 „

II. Verbesserungsfähigkeit forstlicher Böden durch mechanische Bearbeitung und Holzartenwahl.

Auch für die aus volkswirtschaftlichem Interesse trotz vorübergehender finanzieller Einbußen angebrachte großgütige Aufforstung von Ödländereien ist nicht der Mineralgehalt des Bodens und die Düngung, von der im forstlichen Großbetriebe wegen der Kostspieligkeit und des beschränkten Erfolges nicht viel zu erhoffen ist, in erster Linie maßgebend, vielmehr die physiologische Tiefgründigkeit und Bodentätigkeit. Daher muß die Grundlage der forstlichen Melioration derartiger Böden eine Durchlüftung und Umlagerung des Bodens und Unterbringung von Humus bilden. Der Anbau kraftvoll in die Tiefe greifender Holzarten und mechanische Bodenbearbeitung sind allein imstande, diese an Humus und Bakterien armen Böden einer intensiven Waldkultur wieder zu gewinnen.

Wo aber klimatische Bedingungen den Krüppelwuchs erzeugen, wie auf den Dünen der Meeresküste, hielt in vielen Fällen nur eine richtige Auswahl der anzubauenden Holzarten. Soweit die Meeresdünen — ebenso wie exponierte Berglagen — klimatisch zum Laubholzgebiete gehören, sollten sie, wie in Belgien, mit Laubholz und nicht, wie an der Westküste von Jütland, mit Schimmelfichte und Bergkiefer aufgeforstet werden, etwa durch Stecklingspflanzung von Pappeln und Weiden mit Beimengung von Eiche, Ulme, Buche usw. (?!). Die windgefährdete Fichte aber müßte ganz ausscheiden.

III. Methoden der Bodenbearbeitung.

1. Rabattenkultur auf sumpfigen und sehr feinkörnigen, humusarmen Böden mit flach anstehendem Grundwasserstande;
2. Tiefkulturen (über 30 cm) auf früherem Ackerlande und weniger als 1 m tief streichenden Ortsteinschichten;
3. flaches Pflügen, jedoch jeweils so tief, daß dadurch Mineralerde auf die organische Bodendecke aufgelagert wird, bei verheideten und nur oberflächlich verdichteten Waldböden, deren tiefere Schichten noch mit Wurzeln früherer Waldgenerationen locker durchsetzt sind;
4. auf Berghängen und felsigem Gelände, wo Pflugarbeit unmöglich ist, Umhacken der verheideten oder sonst verschlossenen Böden, so daß die Mineralerde in und über dem Humus lagert;
5. Tief- und Umlagerung des Bodens durch Sprengstoffe im felsigen Gelände;
6. niemals — oder nur an steilen Hängen — Pflanzung in vertieften Löchern oder Riefen, sondern ebenerdig oder auf Balken und Hügeln.

Herrmann.

Verschiedenes.

Preußisches Förster-Jahrbuch. Band V — 1914. Ein Ratgeber und Adreßbuch für die preußischen Kron- und Staats-Forstbeamten. — Herausgegeben zum Teil nach amtlichen Quellen von der Geschäftsstelle der „Deutschen Forst-Zeitung". — Neudamm 1914. Verlag von J. Neumann.

Auch dieser neue Band des Jahrbuches enthält in beiden Teilen mancherlei Verbesserungen und Erweiterungen gegenüber den vorangegangenen Jahrgängen. So sind — um mit dem Personalienteile zu beginnen — zum ersten Male auch die vollbeschäftigten Forstkassenrendanten aufgenommen und die Hegemeister als solche kenntlich gemacht; neu ist ferner eine Zusammenstellung der Forstversorgungsberechtigten der ältesten Jahrgänge 1907 und 1908 in der für die Ernennung zum Förster o. R. gültigen Reihenfolge. Für den nächsten Jahrgang empfehle ich wiederum, hinter den Namen der Landforstmeister auch ihre Dezernate zu verzeichnen und ihre Privatwohnungen anzugeben, ferner bei den alphabetisch geordneten Oberförstern ohne Revier und Forstassessoren die Anciennitätsnummern.

Digitized by Google

Besondere Sorgfalt hat der Herausgeber dem weiteren Ausbau des Forst-Beamtenrechtes, das den ersten Abschnitt des allgemeinen Teiles des Buches ausmacht, zuteil werden lassen. Insbesondere sind behandelt und einheitlich dargestellt das zur Zeit geltende Recht über die Dienstübergabe und die wirtschaftliche Auseinandersetzung, Urlaub und Stellvertretungskosten, militärische Dienstauszeichnungen und die Bestimmungen für den deutschen Kolonialforstdienst. Für eine Neubearbeitung dieses Abschnittes möchte ich auf einen kleinen Irrtum oder eine Ungenauigkeit aufmerksam machen, die dem Bearbeiter unterlaufen sind: Zu C, Urlaub zur Erholung usw. Nr. 3 und 5, Seite 9: Für alle örtlichen Forstbeamten erteilt Urlaub über fünf Tage bis zu sechs Wochen innerhalb und bis zu vier Wochen außerhalb des Reiches nicht, wie angegeben ist, der Abteilungsdirigent der Regierung, sondern die Regierung, an welche auch die Gesuche zu richten sind. Längeren Urlaub über sechs bis zu acht Wochen innerhalb und über vier bis zu sechs Wochen außerhalb des Reichs erteilt für alle Forstbeamten der Oberpräsident, darüber hinaus der Ressortminister. — Von allgemeinerem Interesse sind wieder die statistischen Nachweisungen des zweiten Abschnittes, aus denen hervorgeht, daß die Anstellungsverhältnisse sowohl in der Verwaltungs- als in der Försterlaufbahn immer noch recht schlecht sind, das Durchschnittsalter der zur Anstellung mit Revier gekommenen Anwärter betrug 1913 immer noch bei den Oberförstern 37 und bei den Förstern 42 Jahre, die Wartezeit durchschnittlich etwa zehn und zwölf Jahre nach dem Staatsexamen bzw. nach Erlangung des Forstversorgungsscheines. — Groß ist die Zahl der im dritten Abschnitte mitgeteilten Verwaltungsvorschriften und Gesetze, unter denen in erster Linie die Vorschriften über die Legung der Naturalrechnung, über die Verlohnung der Forstarbeiter und über die Dienstwohnungen zu nennen sind; ferner die zahlreichen Erlasse zur Ausführung der Versicherungsgesetze und ein Auszug aus dem neuen Preußischen Wassergesetze. Hierzu möchte ich wiederum bemerken, daß derartige „Auszüge" nur geringen Wert haben, da das, was gebracht werden muß und was fortgelassen werden kann, immer außerordentlich verschieden beurteilt werden wird, und man beim Nachschlagen in der Regel gerade das sucht, was fortgelassen ist. — Ein die Jahre 1910 bis 1914 umfassendes Sachregister beschließt den allgemeinen Teil des Jahrbuches, der wieder so eingerichtet ist, daß er sich herausnehmen und vom Personalienteil trennen läßt. — So rechtfertigt auch dieser neue Jahrgang wie die vorangegangenen die schnelle Einbürgerung des Jahrbuches in allen Forstregistraturen und den Handbüchereien der Forstbeamten, denen es fast schon zu einem unentbehrlichen Nachschlagebuche geworden ist. Nur ist es durch seine Aufnahme auch der Forstverwaltungsbeamten in den Personalienteil und durch den von Jahr zu Jahr erweiterten Ausbau der allgemeinen, dem Forstbeamtenrecht und den auf dem Gebiete der Staatsforstverwaltung erlassenen gesetzlichen und administrativen Bestimmungen gewidmeten Teiles allgemach aus einem Förster-Jahrbuche zu einem Jahrbuch der Preußischen Staatsforstverwaltung herausgewachsen. Es ist dem Jahrbuche gegangen wie dem Radtkeschen Handbuche, der Inhalt entspricht nicht mehr dem Titel. Daß das so kommen würde und müßte, habe ich schon bei Besprechung des Jahrganges 1911 vorausgesagt. Möchte es sich auf dem eingeschlagenen, allein richtigen Wege weiter entwickeln, wie bisher, dann wird die Zahl seiner Abnehmer dereinst zugleich die Zahl der Preußischen Staatsforstbeamten anzeigen.

Herrmann.

*

W. Bock, **Das Naturschutzgebiet bei Sababurg im Reinhardswald.** Heft 7 der Vorträge und Aufsätze über Naturdenkmäler. Berlin. Verlag von Gebr. Borntträger. 1914.

Verfasser schildert im vorliegenden Hefte die bekannten von Geh. Rat Conwentz herausgegebenen Vorträge und Aufsätze über Naturdenkmalspflege des die Jagen 125, 126, 141, 142, 129, 131 und 143 der Oberförsterei Hombressen ganz oder teilweise umfassenden Naturschutzgebietes bei der Sababurg im Reinhardswalde. Es handelt sich um einen Eichen-Urwald mit Unterholz von Birken, Buchen, Erlen, Äpfeln und Ebereschen auf Buntsandstein, der weniger aus wissenschaftlich-botanischem Interesse als aus ästhetischen Gründen erhalten werden soll. Bilden doch die alten, knorrigen Urwald-Eichen des Reinhardswaldes das Entzücken aller Maler. So sind es in diesem Falle neben den Naturfreunden insbesondere die Künstler, die der Forstverwaltung Dank sagen werden, daß sie diesen schönen Fleck deutschen Waldes schützen und für alle Zeiten von den Nutzungen fernhalten und als Naturdenkmal erhalten will.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Preußisches Förster-Jahrbuch. Band V 1914. Neudamm. Verlag J. Neumann. Preis 3 M.

Bock, Das Naturschutzgebiet bei Sababurg im Reinhardswald Berlin 1914. Verlag von Gebr. Borntträger. Preis 50 Pf

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.
unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9. Neudamm, September 1914. **15. Band.**

Inhalt: Aus fremden Forsten: Siebenlist, Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. 129. — Forsteinrichtung: Kubella. Die Ertragsregelung im Hochwalde auf waldbaulicher Grundlage. 135 — Forstschutz: Gerlach, Der Ursprungsnachweis der Rauchsäuren in den an Baumstämmen abfließenden Niederschlagswässern mittels eines selbsttätigen Separators und der Einfluß dieses sauren Wassers auf den Boden. 138. — Botanik: Kieselpflanzen auf Kalkboden. 139. — Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 140. — Christiansen, Taschenbuch einheimischer Pflanzen. 140. — Eine Gipfeldürre der Fichte in Schweden. 141. — Eine Schütte-Epidemie der schwedischen Kiefer. 141. — Zoologie: Hesse, Tierbau und Tierleben. 142. — Rechtskunde: Dittler, Wildschadensersatz und Wildschadensverhütung nach dem im Großherzogtum Baden geltenden Recht. 144.

Aus fremden Forsten.

Siebenlist, Forstamtsassessor: **Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika.** Berlin 1914. Verlag von P. Parey.

Im Jahre 1891 hat das Deutsche Reich auf Grund seines Vertrages mit der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft die Verwaltung des heutigen Schutzgebietes Deutsch-Ostafrika übernommen. Wenn sich nun bereits unter den ersten Verwaltungsbeamten auch Forstleute aus verschiedenen deutschen Bundesstaaten befanden, so war doch ihre Tätigkeit naturgemäß fast ausschließlich der inneren Verwaltung gewidmet. Erst 1903 erfolgte die Organisation einer eigenen Forstverwaltung, mit welcher der sächsische Forstassessor und nachmalige Kaiserliche Forstrat Eckert betraut wurde, der vorher mehrere Jahre in niederländischen Diensten auf Java gestanden hatte; ihm folgte 1909 der jetzige Kaiserliche Regierungs- und Forstrat Dr. Holtz.

Die Leitung der Forstverwaltung lag in der Hand des im Sitze des Gouvernements befindlichen Referates VIII, welchem auch Land- und Forstwirtschaft, Vermessungswesen usw. zugeteilt waren.

An und nächst der Küste wurden verschiedene Forstbezirke gebildet und teilweise mit Forstassessoren besetzt, andernfalls den Bezirksämtern nebenamtlich übertragen. 1911 erfolgte eine neue Abgrenzung der Forstbezirke, die nunmehr „Forstämter" hießen. Den Bezirksämtern Bagamoyo, Moshi und Morogoro wurden die ihnen 1909 übertragenen Geschäfte der Forstverwaltung wieder abgenommen. Gegenwärtig bestehen drei Forstämter: Wilhelmsthal, Rufiji und Morogoro, das Referat VIII bearbeitet nunmehr lediglich das Forst- und Jagdwesen und ist von allen sonstigen Aufgaben befreit.

Den Forstämtern ist die nötige Anzahl weißer und farbiger Hilfskräfte überwiesen. Die „Förster" haben eine vollständige heimische Ausbildung, die Forstaufseher, welche in der Heimat eine Abgangsprüfung nicht bestanden haben und erst in der Kolonie zu Förstern ernannt worden sind, können in der zweiten Dienstperiode zu einer in der Kolonie stattfindenden Prüfung zugelassen werden, nach deren Bestehen sie zu „Forstassistenten" ernannt werden. Im Bedarfsfalle können fachmännisch ausgebildete Weiße auf Grund von Verträgen als „Hilfsförster" angenommen werden.

Das farbige Personal führt die Bezeichnung „Waldwärter" und wird vom Forstamt gegen einen Monatslohn (meist 16 ℳ) angestellt. Ihm obliegt die Bewachung der Reservate, außerdem wird es aber auch bei den Betriebsarbeiten zur Beaufsichtigung der Arbeiter beigegeben. Auf einen Waldwärter treffen durchschnittlich mehrere Tausend Hektar.

Die Aufgaben der Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika sind zurzeit folgende:

- Besitzergreifung von vorhandenen Waldungen für den Fiskus des Schutzgebietes (Waldreservierung),
- Sicherung der Waldreservate gegenüber der organischen und anorganischen Natur,
- Ausnutzung der dem Fiskus gehörigen Waldungen,
- Wiederbegründung abgetriebener Reservate, ferner Neuaufforstung größerer, unbewaldeter Gebiete,
- Erhaltung von bereits in Besitz genommenen wie auch noch herrenlosen Waldungen mit Schutzwaldcharakter,
- Förderung der Privat- und Gemeindewaldwirtschaft,
- Erforschung der waldbaulichen und technischen Eigenschaften der Waldbäume, Erforschung der Waldschädlinge usw.,
- Erlaß forst- und jagdgesetzlicher Bestimmungen.

Digitized by Google

Angesichts dieser großen und umfassenden Aufgaben ist es unbedingt nötig, der Forstverwaltung das nötige Personal und ausreichende Mittel zur Verfügung zu stellen, sie aber nicht schon jetzt auf eigene Einnahmen zu verweisen. Die Einnahmen und Ausgaben der Forstverwaltung haben betragen:

	1909/10	1910/11	1912/13	
Einnahmen	73328	90448	161282	ℳ
Gesamtausgaben	183368	259192	266683	„

Bei der gewaltigen Größe Ostafrikas (fast doppelt so groß als das Deutsche Reich), der Kürze der Verwaltungszeit und der Dehnbarkeit des Begriffes Wald in den Kolonien kann eine auch nur annähernd zutreffende Bewaldungsziffer nicht angegeben werden.

Am 1. April 1913 hat die Fläche von teils provisorisch abgegrenzten, teils auch schon definitiv abgegrenzten Waldreservaten 742 108 ha umfaßt.

Nach der Allerhöchsten Bestimmung von 1895 ist alles Land innerhalb Deutsch-Ostafrikas Kronland und gehört dem Reiche, sofern nicht Private oder juristische Personen, ferner Häuptlinge oder unter den Eingeborenen bestehende Gemeinschaften Eigentumsansprüche oder sonstige dingliche Rechte hierauf nachweisen können, oder sofern nicht zufolge Verträgen mit der Kaiserlichen Regierung irgend jemandem Aneignungsrechte hierauf eingeräumt sind.

Bemerkenswert sind in dieser Richtung besonders folgende zwei Konzessionen: Die Deutsche ostafrikanische Gesellschaft hat auf das ihr durch Kaiserlichen Schutzbrief von 1885 eingeräumte Recht im Jahre 1902 verzichtet, sie besitzt jedoch noch bis 1935 die Berechtigung, innerhalb eines je 15 km breiten Streifens zu beiden Seiten der bis dahin gebauten Bahnen ein Fünftel des herrenlosen Landes zu okkupieren. Ebenso hat die ostafrikanische Eisenbahngesellschaft (Mittellandbahn von Daressalam zum Tanganjikasee) das Recht, innerhalb eines je 100 km breiten Streifens zu beiden Seiten der Bahn für jedes Kilometer dieser Bahnstrecke (209 km) Grundflächen von je 2000 ha Größe in Besitz zu nehmen.

In Deutsch-Ostafrika kommen folgende Eigentumsformen an Land vor: 1. Eingeborenenland, welches im Eigentum von Häuptlingen usw. steht; 2. Land, welches in der ersten Zeit nach der Besitzergreifung vom Reiche an Private, Gesellschaften und Häuptlinge zum sofortigen Eigentum vergeben ist; 3. Land, auf welches einzelnen Gesellschaften zufolge ihrer Verträge mit der Regierung ein Aneignungsrecht zusteht; 4. sonstiges herrenloses Land (Kronland).

Letzteres Gebiet wird von sogenannten Landkommissionen (Schutzgebietsbeamten) entweder gemäß ihrer Dienstesvorschriften oder auf Grund besonderer Aufträge in Besitz genommen. Es geht sodann entweder in das Eigentum des Fiskus über oder wird vom Gouvernement unter Festlegung eines späteren Kaufrechtes an Private verpachtet.

Bei der Schaffung von Waldreservaten auf solchem Land sollen die Grenzen tunlichst mit bereits vorhandenen Eigentumsgrenzen oder mit natürlichen Grenzen zusammenfallen und im übrigen in möglichst langen Graden verlaufen. Bei der endgültigen Vermessung werden die Grenzpunkte durch 0,75 m hohe Steine bezeichnet, außerdem sollen am Kreuzungspunkt der Waldgrenze mit viel begangenen, den Wald durchziehenden Wegen einfache Tafeln mit dem Namen des Reservates angebracht werden. Das Forstamt übergibt nach der vorläufigen Abgrenzung eine Skizze des Reservates dem einschlägigen Bezirksamt mit dem Auftrage, das abgegrenzte Gebiet zu Kronland zu erklären und für den deutsch-ostafrikanischen Landfiskus in Besitz zu nehmen.

Der Waldschutz richtet sich gegen unzulässige menschliche Eingriffe an den Boden des Waldes und seine Erzeugnisse sowie gegen schädliche Einflüsse der organischen und anorganischen Natur.

Vorsätzliche Übergriffe, wie Grenzverletzungen, Eigentumsdelikte und Schädigungen, kommen im ganzen selten vor, weshalb auch die Schutzbezirke ausgedehnt sein können.

Zu den häufigsten Schädigungen gehören die Waldbrände, die gelegentlich von weißen und farbigen Jägern absichtlich angelegt werden, meist aber infolge Fahrlässigkeit und Unverstand entstehen; auch die beiden Eisenbahnen tragen allmählich ihren Teil bei. In Gegenden mit ausgedehnter Viehhaltung werden Waldbrände auch durch Viehweide veranlaßt. Im Jahre 1912/13 sind nicht weniger als 11 620 ha abgesengt worden.

Zum Schutz des Waldes gegen von außen drohende Waldbrände werden die am meisten bedrohten Waldgrenzen mit 10 bis 30 m breiten Feuerschutzstreifen umzogen. Ihre Anlage und häufige Reinigung verursacht aber erhebliche Kosten, weshalb man sie 1912 mit Manihot Glaziovii bepflanzt wurden, deren Kronen einen absoluten Schutz gegen das Überlaufen des Feuers bieten sollen. Durch Gewinnung von Kautschuk würde noch ein Gewinn erzielt werden können.

Strafrechtliche Bestimmungen zum Schutze der Waldungen gegen rechtswidrige Eingriffe Dritter, wozu allerdings nur unerlaubte Nutzungen in den Reservaten und auf Kronland gerechnet werden, finden sich in der vom 1. April 1909 in Kraft getretenen Waldschutzverordnung. Privatwaldungen sind hierdurch nicht gegen Eigentumsdelikte und die Waldungen überhaupt nicht gegen andere Rechtsgefährdungen geschützt.

Digitized by Google

Durch die Verordnung, betr. die Erhaltung von Privatwaldungen vom 17. August 1908, kann die Abholzung von Wald- und Baumbeständen, die zum Schutze gegen Gefährdungen allgemeiner Art notwendig sind, verboten werden.

Von der Tierwelt kommen als waldschädlich in Betracht: verschiedene Antilopenarten, Wildschweine, Affen, Nagetiere, Vögel usw., ferner zahlreiche Käfer und Pilze.

Die jungen Kulturen werden durch üppig wachsende Forstunkräuter, ältere Kulturen, selbst Stangen- und Baumhölzer, durch Kletter- und Schlingpflanzen gefährdet. Die größten Gefahren für den Wald in seinen verschiedenen Altersstufen, namentlich aber in der Jugend, bilden die Temperaturextreme Hitze und Frost. Bei Begründung einer Kultur kann man nie voraussagen, ob sie nicht in der folgenden Regenzeit ganz erneuert oder größtenteils nachgebessert werden muß. So haben z. B. im März und April 1910 ausgeführte Saaten und Pflanzungen von Anfang Mai bis 6. November nicht einen Tropfen Regen erhalten, während tagsüber die Sonne unbarmherzig brannte und die Nächte nur selten und wenig Abkühlung und Taubildung brachten.

Andererseits sind im Forstgarten bei Neu-Hornow (Schumewald) bei 1875 m im August die handhohen Keimlinge zweier aus dem Gebiete des Victoria-Nyansa (1400 bis 1500 m) stammende Holzarten, die sich mehr für feuchtwarmes Klima eignen, vertrodnet.

Die Ausnutzung der fiskalischen Waldungen, namentlich der Holzeinschlag, erfolgt nur selten in Regie. Die Regel bildet die Gewinnung und Aufarbeitung durch den Käufer selbst, sei es, daß er bei jeweiligem Bedarf im eigenen Betriebe sich die passenden Stämme aussucht und zurichtet, sei es, daß größere Waldgebiete vom Gouvernement zum Zwecke der Ausnutzung verpachtet werden.

Die Entnahme von Walderezugnissen in den Reservaten genehmigt das Forstamt gegen eine Gebühr, soweit nicht bei der Reservatserklärung oder durch Staatsverträge ein Recht auf freie Nutzung eingeräumt worden ist; letzteres gilt namentlich für die oben erwähnten Eisenbahngesellschaften sowie für Eingeborene, die bei der Reservaterklärung ausgekauft worden sind.

Auf noch nicht in Besitz genommenem, herrenlosem Land ist zwar die Nutzung jedermann und unentgeltlich gestattet, doch kann der Gouverneur die Gewinnung der Walderzeugnisse allgemein mit einer Gebühr belegen oder Beschränkungen unterwerfen. Es wäre zu wünschen, daß bei Nutzungen größeren Umfangs oder beim Ausschluß von Konkurrenten hiervon in umfangreicherer Weise Gebrauch gemacht würde.

Die Holztaxen unterscheiden beim Nutzholz nur zwischen wurm- und termitensicheren Harthölzern und nicht sicheren, außerdem bestehen noch Wertklassen nach der Mittenstärke. Brennholz wird unterschiedslos nach Raummeter verkauft.

Die zweckmäßigste und verbreitetste Form der Waldnutzung gründet sich auf spezielle Verträge, die für eine längere Reihe von Jahren gelten und in denen die Vergütung der Regel nach auf Grund einer Maß- und Gewichtseinheit oder in Form einer jährlichen Pauschalsumme festgesetzt wird.

Solche Verträge bestehen zurzeit mit: 1. Gebr. Denhardt in Tanga über Ausnutzung von 18 000 ha Mangrove-Waldungen, 2. Wilkens & Wiese für eine Pachtfläche von 3000 ha des Schume-Waldes (Zedern, Podokarpus- und Laubholz, 3. deutsch-koloniale Gerb- und Farbstoffgesellschaft in Feuerbach bei Stuttgart für 200 ha Mangrove-Waldungen, 4. in einigen Reservaten wird vertragsgemäß Lianenkautschuk gewonnen.

Diese Walderzeugnisse werden von den Pächtern teils im eigenen Betriebe in der Heimat weiterverarbeitet, teils im Rohzustande oder an Ort und Stelle mit der Säge bearbeitet und weiterverkauft.

Im Jahre 1911 sind im ganzen 12 497 fm Nutzholz, 6200 fm Brennholz sowie 1644 Tonnen Rinde genutzt worden, hiervon treffen 3476 fm Nutzholz, 2047 fm Brennholz und die gesamte Rinde auf Pächter.

Die Arbeiterverhältnisse liegen gegenwärtig in Deutsch-Ostafrika ziemlich danieder. Die Arbeitsunlust ist eine tropische Krankheit, außerdem steigt der Arbeiterbedarf der Pflanzungen weit rascher als die einheimische Bevölkerung.

Aus diesen und noch anderen Gründen müssen Arbeiter aus den bevölkerteren Teilen des noch wenig aufgeschlossenen Landesinnern in die küstennahen Plantagengebiete herangezogen werden, was mit erheblichen Kosten verbunden ist.

Die Schiffsfrachten sind ebenfalls sehr hoch und betragen bis zu 25 % des Wertes.

Gut fahrbare, mit Grundbau versehene Straßen aus dem Landesinnern an das Meer fehlen und kommen noch wegen der weiten Entfernungen sowie wegen der den Zugtieren namentlich durch die Tsetse-Fliege drohende Gefahr nicht in Betracht. Das Holz wird vom Fällungsort meist auf schmalspurige Waldbahnen durch Menschenkraft und Zugtiere an die Säge gebracht, um später von hier aus mittels Dampf- oder elektrischer Bahn weiter an die nächsten Stationen und Schutzgebietsbahnen zu gelangen.

Leider sind die Frachtsätze dieser Bahnen noch nach der vom Jahre 1912 erfolgten Neuregelung sehr hohe und entsprechen den Bedürfnissen des Holzhandels zu wenig.

Für die Ausfuhr verschiedener Walderzeugnisse muß Zoll gezahlt werden, so für das Festmeter

Digitized by Google

Mangroveholz 80 ℛ, für alle andern Hölzer 2 ℳ, für Lianenkautschuk 50 ℛ für 100 kg. Andererseits muß für die Einfuhr an Holz ein Einfuhrzoll entrichtet werden, welcher 10 % des Wertes im Verzollungshafen beträgt.

Um aus dem Urwalde eine Rente zu erzielen, muß er nach Ausnutzung der vorhandenen Altholzmassen einem planmäßig angelegten Kunstwalde weichen. Zur Nachzucht solle man in erster Linie in Deutsch-Ostafrika heimische Holzarten verwenden, ohne aber Fremdländer auszuschließen. Mit Kulturen, welche schon nach kurzer Zeit eine Rente abwerfen und sich deshalb noch für den Plantagenbau eigen, z. B. Gerber-Akazien, sollen die Forstverwaltungen die zum Nachweis der Anbaumöglichkeit und Anbauwürdigkeit erforderlichen Versuche machen, sofern nicht besondere Gründe, namentlich das allgemeine Landesinteresse, ihre Fortsetzung erheischt.

Ob diese Umgestaltung des Urwaldes auf dem Wege der natürlichen Verjüngung möglich ist, müssen die Versuche zeigen, wie solche bereits im Schume-Wald bei 1600 bis 2000 m Höhe durch Oberförster Deininger eingeleitet sind. Brauchbaren Aufschlag der Nadelhölzer hat Siebenlist trotz der fast alljährlichen ergiebigen Samenproduktion nirgends in Horsten und Gruppen gefunden.

Er ist der Ansicht, daß die abgetriebenen Flächen wahrscheinlich künstlich aufgeforstet werden müssen, und zwar wegen des außerordentlich üppigen Unkrautwuchses hauptsächlich mit starken Pflanzen. Aus dem gleichen Grunde kann für die Saat und Pflanzung nur reihenweiser Verband gewählt werden.

Zu den Waldarbeiten wird die einheimische Bevölkerung, und zwar nur die männliche, herangezogen, die einen Tagelohn von 40 bis 60 ₰ erhält.

Vor Eintritt der großen Regenzeit wird der aufstehende „Busch" vollständig niedergeschlagen, in der Sonne getrocknet und möglichst vor dem ersten Regenfall verbrannt. Die Saatplätze werden hierauf abgesteckt und die Pflanzlöcher hergerichtet, damit bei Eintritt des Regens sofort mit der Kulturarbeit begonnen werden kann. Waldfeldbau nach javanischem Muster (reihenweiser Anbau von Feldfrüchten abwechselnd mit Forstpflanzen) hat sich nicht bewährt.

Die Versuche über künstliche Bestandesbegründung finden auf mehreren „Forststationen" statt, von denen Wilhelmsthal, Magamba und Schume als Gebirgsstationen (1450—1875 m), Morogoro, Mgeta, Bunduki, Kassanga und Manyangu für mittlere Lage (500—1400 m) gelten, während Pugu bei Daressalam und Steinbruch bei Tanga im Buschwaldgebiet der Küste liegen. Die Ausdehnung der Neukulturen hat im Jahre 1912: 170 ha umfaßt.

Von fremdländischen, nicht in Ostafrika heimischen Arten werden auf kleineren und größeren Versuchsflächen angebaut: Gerber-Akazien, namentlich Acacia decurrens und mollissima, ferner mehrere Eukalyptus-Arten, Kasuarinen, der Chinarindenbaum, Cinchona succiruba und Ledgeriana, Kampfer, Cinnamomum camphora. In Zukunft dürfte namentlich der hochwertige Teakbaum, Tectonia grandis, Beachtung finden. Von fremdländischen Nadelhölzern werden in Wilhelmsthal angebaut: verschiedene Zypressen und Cryptomeria japonica. Die mit deutschen Holzarten angestellten Versuche sind dagegen sämtlich ergebnislos geblieben, im Forstgarten von Wilhelmsthal findet sich eine einzige Robinie, die nach einem Jahre etwa 3½ m hoch war.

Hinsichtlich der Waldflora macht Siebenlist nur für West-Usambara mehrere Angaben.

West-Usambara liegt im Verwaltungsbezirk Wilhelmsthal, etwa 90 km westwärts am Indischen Ozean, zwischen dem 38. bis 39.° östlicher Länge von Greenwich und zwischen dem 4. und 5.° südlicher Breite, also in den Tropen, und stellt einen Gneisstock von ziemlich großer Ausdehnung dar. Dieser fällt im Osten terrassenförmig in Hügeln, nach den übrigen Himmelsrichtungen hin in fast senkrechten Felswänden zu den umgebenden Steppen und Tälern ab, welche durchschnittlich nur 400 m hoch liegen.

Der Verwitterungsboden ist im allgemeinen tiefgründig und bei entsprechender Frische auch fruchtbar, der auf ihm stockende, Tausende von Hektaren umfassende Urwald kann als primär angesprochen werden. An den Rändern, im Innern in der Nähe von Ansiedlungen, ebenso in den Wiesen und Triften ist der Wald durch Axt und Feuer schon erheblich angegriffen. Das Klima ist infolge seiner großen Erhebung über dem Meere für die Europäer ziemlich günstig; auf heiße Tage folgen angenehme Abende und kühle Nächte.

Die Niederschläge verteilen sich auf zwei zeitlich voneinander scharf getrennte Regenzeiten. Die große Regenzeit beginnt gewöhnlich im März und dauert bis tief in den Mai, die kleine tritt äußerst unregelmäßig auf, meist im November. Auch während der Regenzeiten kommen zwischen starken Güssen auch volle Sonnentage vor, so daß frisch gesetzte Pflanzen binnen wenigen Stunden vertrocknen.

In den Gebirgswaldungen, von denen der Schume-Magambe-Wald mit rund 25 000 ha zwischen 1600 und 2100 m liegt, herrscht ein Kunterbunt von Holzarten. Diese finden sich jedoch meist einzelständig, seltener in Gruppen oder auf größeren Flächen. Letzteres trifft namentlich für die afrikanische Zeder (Juniperus procera) und die beiden Podocarpus-Arten, ferner auch für einige Laubhölzer zu. Das Alter

Digitized by Google

der Bäume und Baumgruppen wechselt ebenfalls fortwährend. Bald sieht man auf kleineren Flächen niedriges Gebüsch von Kletterpflanzen übersponnen, bald einzelne mittelstarke Stangen und schwache Stämme, die sich aus deren Umklammerung eben herausgearbeitet haben, bald nutzholztüchtige Stämme oder rückgängige Überhälter, an denen sich arm- und beindicke Schlingpflanzen emporgewunden haben. Die ausgereiften Althölzer sind keineswegs stets Riesen von 40 und mehr Metern Höhe, sondern erreichen vielfach nur 20 bis 30 m. Auch die afrikanische Zeder überschreitet selten 40 m, ebenso die beiden Podocarpus-Arten; erstere hat auch in den uralten Exemplaren selten einen Brusthöhendurchmesser von mehr als 1,60 m. In frischen Mulden und am fließenden Wasser findet man allerdings öfters Prachtexemplare und Laubhölzer. Die Althölzer sind selten ganz gesund, sondern meist im Kern faul.

Bedenkt man weiter die Unwegsamkeit der Waldgebiete des zerrissenen Geländes, die große Entfernung von den Eisenbahnen, ferner das Gewirr armdicker verholzter Schling- und Kletterpflanzen, den schier undurchdringlichen Unterwuchs von Gestrüpp, Dornengebüsch und Baumfarne, dann wird man es begreiflich finden, daß die Wünsche der Holzimporteure nach Stammabschnitten von bestimmten Mindestmaßen in bester Beschaffenheit und großer Menge zurzeit unerfüllbar sind. Aus dem angeführten Grunde ist auch größte Vorsicht bei Ermittelung des Wertes und des Mischungsverhältnisses in Urwaldgebieten, die Tausende von Hektaren umfassen, notwendig.

Bei der großen Zahl der Baumarten, die wohl zum kleinsten Teile näher bekannt sind, wäre es wünschenswert, daß bei jedem Forstamte Herbarien der im Bezirke vorkommenden Holzarten mit Angaben über ihr botanisches und waldbauliches Verhalten angelegt würden, aus denen sich jeder neu dorthin kommende Forstbeamte unterrichten könnte.

Der Frühling fällt in den Hochlagen von West-Usambara und ebenso wohl auch in den übrigen Waldgebieten Ostafrikas in die Monate Dezember und Januar; in kürzester Zeit beginnt dann eine außerordentlich üppige Vegetation, insbesondere begrünen sich sofort jene Baumarten, die im September und Oktober ihr Laub vollständig abgeworfen haben. Der Gebirgswald kennt aber auch einen zweiten Frühling, da viele Bäume ein zweites Mal treiben und blühen, nämlich im Juli und August.

Die Samen und Früchte reifen bei verschiedenen Arten nach einem halben, bei manchen erst nach einem ganzen Jahre, so daß also bei jenen Bäumen, welche zweimal im Jahre blühen, zur Zeit der Blüte neben diesen halb- und ganzreife Früchte auf demselben Baume, ja an demselben Zweige vorkommen.

Mindestens ebenso wichtig als die Untersuchung des botanischen und waldbaulichen Verhaltens der Waldbäume ist jene der technischen Eigenschaften und ihre Verwertbarkeit, worüber noch fast vollkommenes Dunkel herrscht. Der planmäßige Anbau im großen hat aber diese Feststellungen zur Voraussetzung, damit nicht wertvolle Hölzer mißachtet und geringwertige angebaut werden.

Privatwaldbesitz einzelner Eingeborener ist unbekannt, dagegen kann man vom Privatwaldbesitz Weißer schon sprechen. Als das Deutsche Reich 1891 die Verwaltung übernahm, besaßen bereits verschiedene Private und juristische Personen Eigentumsrechte am Land einschließlich des hierauf etwa stockenden Waldes. Ferner ist anfangs den Kolonisten das zu Plantagenzwecken gewünschte Land mit teilweise ausgedehnten Urwaldungen zum sofortigen Eigentum überlassen worden, der Regel nach ohne besondere Kulturverpflichtung. Aus dieser Landpolitik sind ziemlich unerfreuliche Zustände hervorgegangen, die auch jetzt noch manches Kopfzerbrechen verursachen.

Aus diesem Grunde wird seit einer Reihe von Jahren das Land nicht mehr zu sofortigem Eigentum übertragen, sondern auf einen längeren Zeitraum, meist 25 Jahre, verpachtet, wobei jedoch der Pächter die spätere Kaufmöglichkeit zugesichert erhält. Der Pächter muß alsbald mit der Kultivierung beginnen und hiermit von Jahr zu Jahr weiterschreiten. Hierdurch erwirbt er das Kaufrecht für das Doppelte, seit 1913 das Vierfache der pflugfähig hergerichteten Fläche Ackerland. Der Pachtzins und ebenso der Kaufpreis wird schon im Kaufpachtvertrag festgelegt. Beim Vorhandensein größerer wertvoller Waldungen wird unter Umständen ein entsprechender Zuschlag erhoben.

In den bereits früher erwähnten Schutzwaldungen (S. 129) kann angeordnet werden, daß Bäume bis zu 25 cm Brusthöhendurchmesser nicht gefällt werden dürfen, ferner daß von den Bäumen über 25 cm mindestens ein Viertel stehen bleiben muß, und daß ferner bis zu einem Viertel von der Abholzung auszuschließen ist, wenn die zusammenhängende Gesamtfläche mehr als 100 ha beträgt. Verpflichtet sich der Waldbesitzer zur Durchführung eines vom Gouverneur genehmigten Hauungs- und Aufforstungsplanes, so treten die genehmigten Bedingungen dieses Planes an die Stelle der vorgenannten Beschränkungen. Zweckmäßiger als diese Bestimmungen, deren Durchführung doch kaum überwacht werden kann, wäre die Vorschrift, daß ein Teil des Waldes, namentlich der an steilen Hängen oder im Quellgebiet der Flüsse gelegene,

Digitized by Google

örtlich ausgeschieden, bezeichnet und von der Rodung ausgeschlossen werden muß.

Eine direkte Förderung findet die Privatforstwirtschaft durch Abgabe von Sämereien und Pflanzen sowie durch Kulturanweisung. Viele Private zeigen ein lebhaftes forstliches Interesse, besonders für Kulturen, die schon nach wenigen Jahren eine Rente versprechen.

Gemeindewaldungen im deutschen Sinne gibt es noch nicht, da der Begriff einer Gemeinschaft den Negern fehlt und der Wald nach ihrer Auffassung frei ist. Dagegen kann es später einmal Gemeinde- oder Stadtwaldungen geben, und zwar zunächst für Daressalam und Tanga, wenn diesen Städten auch größeren Grundbesitz an Wald oder umfangreicheres Aufforstungsgelände überwiesen wird.

Die forstgesetzlichen Bestimmungen, welche schon in den 1890er Jahren erlassen und dann 1908 und 1909 durch andere, wohl immer bessere ersetzt worden sind, lassen nach vielen Richtungen zu wünschen übrig und bedürfen namentlich noch der Zusammenfassung zu einer durchgreifenden und übersichtlichen Forstordnung.

Der Wert der in Deutsch-Ostafrika vorkommenden Wildarten in volkswirtschaftlicher und finanzieller Hinsicht ebenso wie die dem afrikanischen Weidwerk annehmende ethisch-hygienische Wirkung wurde schon frühzeitig erkannt und in jagdpfleglichen Verordnungen gewürdigt. Die zurzeit geltenden Bestimmungen stammen vom 1. November und 30. Dezember 1911, sind aber schon am 16. Juli 1913 wieder hinsichtlich der Bestimmungen über den Tierschutz und die Einteilung der jagdbaren Tiere abgeändert worden.

Im Interesse des Wildschutzes werden, wie in den andern Kolonien, Wildreservate gebildet. Dieses sind große, mit Gras, Busch, Schilf usw. bestandene, von Gewässern durchzogene Flächen, welche meist fern von Europäerpflanzungen und Ansiedlungen der Eingeborenen liegen und ausgesprochene Lieblingsplätze des Wildes bilden; in ihnen ist jede Jagdausübung untersagt. Die zurzeit gebildeten Reservate haben am 1. April 1913 rund drei Millionen Hektar umfaßt.

In freier Wildbahn genießen derzeit absoluten Schutz: Gorilla, Schimpanse, Strauße, Aasgeier, Schlangengeier, Kronenkranich und Eulen, Seekuh und Schuppentiere, weibliche Stücke der großen und kleinen Schraubenantilope, Wasserbock und Hirschantilope, Gras- und Moorantilope, Sumpfbock, Giraffengazelle, endlich Jungtiere von Elefant, Nashorn, Zebra, Giraffe, Flußpferd und sämtlichen Horntieren. Einen beschränkten Schutz genießen die Muttertiere von Antilopen, Gazellenarten, Büffel, Gnu, Elefant, Nashorn, Zebra, Giraffe und Flußpferd, sobald unzweideutig zu erkennen ist, daß sie ein Junges bei sich haben.

Die übrigen jagdbaren Tiere dürfen zum Teil ohne jede Beschränkung erlegt werden, zum Teil ist für verschiedene Arten ein erhöhter Schutz gewährleistet, entweder dadurch, daß ihre Erlegung nur nach Lösung eines sehr teuren Jagdscheines gestattet ist, oder dadurch, daß auf je einen Jagdschein nur eine beschränkte Anzahl von ihnen erlegt werden darf. Alle jagdbaren Tiere sind in vier Klassen eingeteilt, und zwar umfaßt:

Klasse 4: Raubtiere, Fluß-, Warzen- und Stachelschweine, Erdferkel, Affen mit Ausnahme von Schimpanse, Gorilla und Stummelaffe, Amphibien und Reptilien, Raubvögel mit Ausnahme der stets geschützten.

Klasse 3: Elefant.

Klasse 2: Nashorn, Giraffe und große Schraubenantilope.

Klasse 1: Alle übrigen jagdbaren Tiere.

Die Jagd mittels Feuerwaffen und Tierfang auf Tiere der Klasse 4 ist außerhalb der Reservate frei, es werden sogar für das Erlegen besonders schädlicher Tiere und für das Sammeln der schädlichen Reptilien Prämien gezahlt, ebenso ist das Auslegen von Gift und das Aufstellen von Fallen jedermann gestattet.

Für die Jagd aller übrigen jagdbaren Tiere müssen Jagdscheine gelöst werden, und zwar bezahlen im Schutzgebiete ansässige Europäer*) bei der Jagd auf Tiere der Klasse 1: 5 Rupien für Tagesjagdscheine, 10 Rp., wenn die Jagd in einem Verwaltungsgebiet ausgeübt werden soll (Bezirksjagdscheine), 50 Rp., wenn die Jagd im ganzen Schutzgebiet ausgeübt werden soll (kleinere Jagdscheine); bei der Jagd auf Tiere der Klasse 1 und 2: 450 ℳ, wobei die Jagd im ganzen Schutzgebiete ausgeübt werden darf (großer Jagdschein).

Europäer, die sich nur vorübergehend im Schutzgebiet aufhalten, zahlen für den Tagesjagdschein 5 Rp., für den kleinen Jagdschein 200 Rp. und für den großen Jagdschein 750 Rp.

Von den Tieren der Klasse 1 und 2 dürfen auf je einen Jagdschein nur geschossen werden von Nashorn, sämtlichen Giraffen, Flußpferd (mit Ausnahme einzelner Bezirke), Spießbock, großer Schraubenantilope, Giraffengazelle und Stummelaffe nicht mehr als je 2 Stück, von Büffel, Elenantilope, Marabu und sämtlichen weißen Reihern höchstens je 4 Stück, von Zebra, Gnu und den übrigen Antilopen- und Gazellen-Arten höchstens je 10 Stück. Elefantenkälber und weibliche Elefanten genießen völlige Schonzeit. für die Jagd auf männliche Elefanten muß zu dem großen Jagdschein noch ein besonderer Erlaubnisschein eingeholt werden, außerdem sind für den ersten Elefanten noch 150 Rp., für den

*) 1 Rupie = 1,36 ℳ.

Digitized by Google

zweiten aber 400 Rp. im voraus zu zahlen; mehr als zwei Elefanten dürfen nur mit Erlaubnis des Reichskolonialamts erlegt werden.

Eingeborene, die mittels Feuerwaffen jagen wollen, müssen ebenfalls Jagdscheine lösen, die für Tiere der 1. Klasse 10 Rp., für solche der 1. und 2. Klasse 50 Rp. kosten und nur für einen Verwaltungsbezirk gelten. Die Jagd auf Elefanten ist ihnen nur unter den gleichen Bedingungen wie den Europäern gestattet. Für die Einfuhr von Büchsen ist ein Zoll von 15 Rp. für das Stück, für Schrotflinten ein solcher von 10 Rp. zu entrichten.

Im Anhang bringt S. eine kurze Beschreibung der 63 auf dem Hochplateau von West-Usambara in 1600 bis 2000 m Meereshöhe vorkommenden Waldbäume nach ihren botanischen Merkmalen, für welche auf das Original verwiesen werden muß.

Das Buch enthält eine zwar knappe, aber recht anregend geschriebene Schilderung der ostafrikanischen Waldverhältnisse, namentlich jener West-Usambaras, weil sie auch mehrfach interessante Einblicke in die allgemeine Kolonialpolitik gestattet. Das genaue Studium kann daher bestens empfohlen werden.

Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Die Ertragsregelung im Hochwalde auf waldbaulicher Grundlage. Von Aug. Kubelka, k. k. Oberforstrat, Leiter des forstlichen Versuchswesens in Österreich. Wien und Leipzig 1914, Wilh. Frick.

Ein vielversprechender Titel. Der Zusatz „auf waldbaulicher Grundlage" ist eigentlich selbstverständlich, wohl aber mehr ein Ausdruck der modernen Bestrebungen mit der Losung „zurück zur Natur". Man greift mit Interesse zu der kleinen Schrift und findet eine Verneinung alles dessen, was Wissenschaft und Wirtschaft seither als festen Boden gewonnen hatten. Alles stürzt: die Flächengrundlage, der Boden als Produktionsfaktor, die Zeit als Produktionsfaktor. Auf den Schild gehoben wird: Mayrs Kleinbestandswald, die zerstreute Ordnung bis zur Gruppe und zum Einzelbaum herab, eine gänzliche Auflösung aller Verbände, der Massenvorrat und -zuwachs des ganzen Waldes ist durch örtliche Aufnahme mit Hilfe von Probestämmen zu erheben und periodisch wiederholt zu ermitteln, der laufende Zuwachs ist die Grundlage des Hiebssatzes, modifizierend wirkt das Verhältnis von wirklichem Vorrat und Normalvorrat, die Hiebsreife drückt sich in der Erreichung der bestbezahlten Stammstärke aus, die Produktionsdauer für die Erreichung dieser Stammstärke ist belanglos, mithin fällt der Begriff der Umtriebszeit. Keine Erhebungen mehr über die Bodengüte, ebensowenig über die Bestockung, auch nicht über das Alter im Einzelbestand, Wegfall der Flächentabelle, der Altersklassentabelle, Ersatz der besonderen Bestandsbeschreibungen durch eine einfache Forstbeschreibung. Besondere Vorzüge: die Genauigkeit der Holzmassenermittelung, einfache Ermittelung des Hiebssatzes, Verbindung von Hauungs- und Aufforstungsplan mit der Forstbeschreibung, große Vereinfachung bei der technischen Buchung, die Möglichkeit einer genauen Kontrolle der Wirtschaftsführung und die stete Evidenz über den Holzmassenvorrat, die Erreichung eines Normalzustandes innerhalb eines begrenzten Zeitraumes. „Jeder praktische Forstmann kann den ihm verantrauten Wald selbst einrichten."

Daß Mayrs Kleinbestandswald nicht zu einem geordneten Wald, sondern zu einem Chaos führen muß, ist in der Kritik seither zur Genüge und zutreffend hervorgehoben worden. Näher noch steht Kubelkas Waldideal dem neuerdings wieder lebhafter verfochtenen alten Plenterwaldideal: der Wald ist ein gegebenes Ganzes, die Kontrollmethode Biolleys, eines Forstinspektors in Coubet, gab das Vorbild, Kubelka geht aber noch weiter und läßt das Fundament der Abteilungen fallen, um an deren Stelle ganze sogenannte „Betriebskörper" zu setzen.

Die Gedankenverbindungen Kubelkas stehen auf demselben Blatt wie die Vorschläge Eberbachs in seiner Schrift „Aus dem Walde: Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage", Karlsruhe 1913, C. F. Müller. Was wir in unserer Besprechung der Eberbachschen Schrift auf Seite 88 ff. des Jahrganges 1913 der „Forstlichen Rundschau" gesagt haben, gilt zu einem großen Teil auch für die Kubelkasche Schrift. Auch Eberbach will periodisch den ganzen Wald kluppen und dessen Zuwachs als Grundlage der Hiebssatzbestimmung erheben, der erstrebte Idealzustand soll bei ihm in einer tunlichst nicht über 2,5 % stehenden Massenverzinsung des Vorrats durch den Zuwachs zum Ausdruck kommen. Kubelka operiert statt dessen mit dem Ideal eines bestimmten Normalvorrats.

Beide, Eberbach und Kubelka, können den Festpunkt eines Normal- oder Idealbildes ebensowenig abstreifen, wie jede andere Wirtschaftsordnung des Waldes: bis zum „hiebsreifen" Stamm oder Gruppe, Horst, Bestand herauf müssen nun einmal alle Altersstufen in normaler Folge und unter normalen Entwickelungsbedingungen vorhanden sein, wenn nachhaltige Erträge jährlich bezogen werden sollen.

Denn die Grundlage der Waldwirtschaft, deren Produkte eben nicht in einem Jahre, sondern erst nach vielen Jahrzehnten

Digitized by Google

herangereift sind, ist und bleibt der „aussetzende Betrieb".

Man mag sich diesen aussetzenden Betrieb und mit ihm die Zusammensetzung eines ganzen Waldes mit jährlichem Betrieb denken, wie man will, man mag von Einzelbaum im vollkommenen Altersgemenge, von Stamm zu Stamm oder von der Gruppe, vom Horst oder Einzelbestand ausgehen, man wird stets zu dem unverrückbaren Fundament der Einzelfläche im aussetzenden Betrieb wieder zurückkehren: der Einzelbaum benötigt einen bestimmten Standraum, und dieser Standraum wächst mit zunehmender Erstarkung des Baumes, er ist am kleinsten mit dem ersten Erscheinen des Baumes als Teil des Betriebsganzen, er ist am größten beim Ausscheiden desselben aus dem Betriebsganzen mit Erlangung seiner „günstigsten" Verwertungsstärke, d. h. seiner Hiebsreife in Kubikaschem Sinne. Der zur fortschreitenden Entwickelung benötigte Standraum ist aber nichts anderes als der Begriff der „Fläche", d. h. der Bodenoberfläche, die der Baum für sein Wachsen gebraucht, auf der er sich zu behaupten, die er ständig unter Verdrängung anderer Konkurrenten zu vergrößern bestrebt ist, nichts anderes als der Kampf ums Dasein jedes beliebigen Lebewesens auf dem ihm zum „Standort", zur „Heimat" gewordenen Boden.

Die Fläche wird stets die Grundlage und der Ausgangspunkt für jede natürliche Wirtschaftsordnung im Walde bleiben. Sie begreift den Begriff des Bodens als den ursprünglichsten, von der Natur in bestimmter Ausdehnung und Güte fest gegebenen Produktionsfaktor in sich. Je besser ein Boden nach seinen äußeren — Klima, Lage — und inneren — physikalischen und chemischen — Bedingungen ist, um so energischer wird das Wachstum und zugleich um so größer der Anspruch des einzelnen Baumes an den Standraum sein: d. h. je besser ein Boden ist, um so größer wird der auf ihm geleistete absolute Zuwachs, aber um so geringer auch die Zahl normal entwickelter Baumindividuen sein, die er auf gegebener Fläche zu tragen vermag. Dieses natürliche Gesetz bestätigen z. B. unsere, auf die Flächeneinheit bezogenen Ertragstafeln, die uns um so höhere Ziffern an Masse und Zuwachs und zugleich um so niedrigere Ziffern an Stammzahl nachweisen, je besser die Bodenklasse ist.

Es ergeben sich somit allein schon aus dem räumlichen Begriff eines Bodens Unterschiede in zeitlicher Beziehung, sobald sich nur zwei äußerlich flächengleiche Böden in ihren inneren Eigenschaften verschieden verhalten.

Auf einem geringen Boden wird ein Baum, um die gleiche Stärke zu erreichen, einen längeren Zeitraum gebrauchen als auf gutem Boden. Es ist doch klar, daß ein Baum zur Erreichung einer bestimmten Stärke auf einem Boden bestimmter Güte auch einen Zeitraum ganz bestimmter Länge bei ungehemmter Entwickelung braucht, und daß diese Zeiträume sich umgekehrt proportional zur Bodengüte verhalten. Der zur Erreichung einer bestimmten Stärke auf einem bestimmten Boden notwendige Zeitraum führt aber wirtschaftlich zu dem Begriff des Produktionszeitraums, den wir die Umtriebszeit nennen.

Es ist völlig unverständlich, wie man diesen Begriff ausschalten und durch den Begriff einer bestimmten Stammstärke ersetzen zu können glaubt. Es ist das doch lediglich eine Umschreibung: man will die Wirtschaft auf eine bestimmte Stammstärke als Hauptprodukt einstellen und macht damit zugleich das Zugeständnis, daß die Produktionsdauer, d. h. die Umtriebszeit, um so länger sein muß, je geringer der Boden oder je langsamwüchsiger eine Holzart ist oder je langsamer man diese in engem Schluß erziehen will usw.

Raum und Zeit sind zwei untrennbar verbundene Begriffe. Auf ihnen beruht die Ordnung aller Dinge. Wer beide Begriffe oder auch nur einen derselben glaubt ausschalten zu können, gibt sich einer großen Selbsttäuschung hin.

Wie alle konkreten Vorgänge dieser Welt, so unterliegt auch das Werden und Vergehen des Waldes, Saat und Ernte den ewigen Gesetzen von Raum und Zeit. Früher als der Begriff einer räumlich abgegrenzten Erde, wie wir sie heute bewohnen, war der Faktor Zeit. Nicht anders bestimmt auch der Faktor Zeit überragend die Einteilung im Raum, so auch im Walde ausschließlich der Faktor Zeit, d. h. die Produktionsdauer oder die Zahl der Jahre, die bis zur Reife des fertigen Produktes vergehen, die Zahl und Größe der Einzelflächen, die notwendig sind, um eine jährliche Nutzung vom Ganzen bei vieljähriger Produktionsdauer im einzelnen beziehen zu können.

Die Einzelfläche kann schließlich zurückgeführt werden auf den Standraum des hiebsreifen Einzelbaumes. So viel Jahre als dieser bis zur Erreichung einer bestimmten Stärke benötigte, so viel Einzelflächen fortschreitend je um ein Jahr jüngerer Bäume werden für ein Betriebsganzes mit jährlichem Betrieb benötigt. Da nun ein Baum um so weniger Standraum benötigt, je jünger er ist, so werden um so mehr Bäume auf dem Standraum, den der hiebsreife Baum benötigt, stehen, je jünger jene sind. Hieraus ergibt sich dann ganz von selbst die Gruppe, der Horst und schließlich die Einzelfläche des einjährigen Bestandes mit einer relativ großen Zahl von Einzelpflanzen, von denen nur eine — um bei dem theoretischen Beispiel des künftig zu

Digitized by Google

nutzenden Einzelbaumes zu bleiben — die volle Hiebsreife zu erreichen bestimmt ist. Alle übrigen Individuen scheiden bis dahin im Laufe der Jahrzehnte aus, teils bald schon verdrängt von kräftigeren Konkurrenten, teils planmäßig genutzt im Interesse der Pflege des bis zur Hiebsreife durchgehaltenen Hauptstammes.

Die Umtriebszeit bleibt die unverrückbare Grundlage, der Wald mag eine Wirtschaftsform annehmen, die er will, vom einzelstammweise geordneten Plenterwald bis zum einzelbestandsweise geordneten Hochwald. Ob ein vollendetes Gemenge von lauter verschieden alten Einzelstämmen vorliegt, ob eine Anordnung nach kleinsten Gruppen in sich gleichalteriger, aber im Alter selbst voneinander abweichenden Gruppen vorliegt, ob in Horsten, in Kleinflächen oder in Großflächen, stets ist und bleibt die Umtriebszeit bestimmend für den normalen Anteil jeder Altersstufe und Altersklasse an der gegebenen Betriebsfläche.

Die Fläche ist die sicherste und zugleich einfachste Grundlage: bei gleicher Bodengüte für jede Altersklasse die gleiche Fläche oder allgemein für alle Altersklassen gleichwertige Flächenanteile!

Wer diesen einfachen Grundbegriff umschreiben will, mag es tun, aber mit der Abkehr vom Einfachen nimmt die Unsicherheit der an ihre Stelle tretenden neuen Glieder zu. Diese können in den Stammzahlen, Durchmessern, Kreisflächen oder Massen allein wie in verschiedenen Kombinationen ausgedrückt werden. So gelangt man besonders zu Durchmesseraltersklassen und Massenaltersklassen. Von gleichen Flächenanteilen kommt man zu ungleichen Massenanteilen für den Ausdruck des Normalzustandes. An die Stelle des Alters setzt man den Durchmesser, an die Stelle der Fläche setzt man die Masse.

Und nun glaubt man die Fläche und das Alter, allgemein also Raum und Zeit, ausgeschaltet zu haben, und damit den Begriff der Umtriebszeit aufgeben zu können, man braucht keine Altersklassentabelle mehr, man fragt nicht mehr nach der Bodengüte! Alles ersetzen jetzt die Durchmesserklassen und die ihnen zugehörigen normalen, jedoch nicht gleichen, sondern abgestuft ungleichen Massen.

Ein Zirkelschluß, wie man ihn nicht vollendeter entwerfen könnte. Es möge die Masse eines ganzen Waldes, getrennt nach gleichen oder auch ungleichen Durchmesserstufen, ermittelt sein. Welche normale Massen sind denn diesen gegenüberzustellen?

Kubelka verrät es auf Seite 27: „Die Festsetzung der Umtriebszeit, diese viel umstrittene und noch niemals einwandfrei gelöste Frage, tritt hier völlig in den Hintergrund. Nur bei Bestimmung des zukünftigen Holzvorrates, welchen wir statt des Normalvorrates substituieren, ist eine Ertragstafel für gleichaltrige Bestände zu Rate zu ziehen, um dieser zu entnehmen, welche Normalvorratsgröße bei festgesetzter Bonität und bekanntem Haubarkeits-Durchschnittszuwachs den Umtriebszeiten von 80 bis 100 Jahren entspricht. Einen anderen Einfluß hat die Umtriebszeit auf die Ermittelung des Hiebssatzes nicht."

Es ist auf einmal alles wieder da: eine Ertragstafel für gleichaltrige Bestände und damit Masse und Zuwachs in Beziehung auf die Flächeneinheit, die Bonität (= Bodengüte, Standortsklasse), ein „bekannter" Haubarkeitsdurchschnittszuwachs und damit wiederum ein bestimmtes Haubarkeitsalter und zur größten Überraschung eine „bekannte" Umtriebszeit von 80 bis 100 Jahren!

Einen anderen Einfluß soll die Umtriebszeit nicht haben. Ist das aber nicht am Ende ein Einfluß, der den ganzen Betrieb schon ausschlaggebend bestimmt?

Und gleich darauf heißt es wieder: „Die Festsetzung des künftigen Vorrates kann auch ganz selbständig erfolgen, d. h. ganz ohne Berücksichtigung irgend einer Umtriebszeit. Man bestimmt z. B. für einen Gebirgsforst, der in der Hauptsache aus Nadelhölzern zusammengesetzt ist, den künftigen Vorrat bei guter Standortsbonität — also doch! — mit 400 fm, bei mittlerer mit 300 fm, bei geringer mit 250 fm pro 1 ha. Sollte es sich bei der nächsten Revision herausstellen, daß dieser Vorrat nicht entspricht, so kann derselbe einfach (!) abgeändert werden, ohne daß dadurch die Wirtschaft verhängnisvollen Schwankungen ausgesetzt ist."

Dieser Satz bedarf kaum eines weiteren Kommentars. Man kann eben auch alles aus dem Handgelenk machen. „Jeder praktische Forstmann kann den ihm anvertrauten Wald selbst einrichten", heißt es am Schluß eines der Kubelkaschen Schrift beigefügten Flugblattes, das wohl für den Kritiker bestimmt ist.

Der Satz ist ganz richtig: man schätzt darauf los, stimmt es dann später nicht, dann ändert man die Schätzung einfach wieder ab, verhängnisvolle Schwankungen erleidet die Wirtschaft dadurch nicht, der Wald erscheint uns jetzt fast als ein Wirtschaftsgebiet unbegrenzter Möglichkeiten, er ist „erhaben über Raum und Zeit".

Man sollte doch nicht vergessen, daß auch alle Schätzungen auf der Grundlage vielfältiger vorausgegangener sorgsamer Untersuchungen und Erfahrungen beruhen, an denen Wissenschaft und Praxis gleich wertvoll beteiligt sind, daß aber gerade in dem komplizierten Aufbau eines Wirt-

Digitized by Google

schaftswaldes, zumal wenn er das Kubelkasche Kleinflächenideal annehmen soll, nichts so notwendig ist, als sorgsamste Erhebungen über alle Faktoren, in erster Linie in Beziehung auf die zu erstrebende Ordnung in Raum und Zeit.

Wir verzichten, hier auf noch manche weitere Fragen einzugehen. Die eingeschlagenen Wege und verfolgten Ziele, die Kubelka verficht, sind unhaltbar. Sie werden niemals zu einer brauchbaren Forsteinrichtungsmethode führen, am allerwenigsten auf waldbaulicher Grundlage.

Dr. Borgmann.

Forstschutz.

Gerlach, **Der Ursprungsnachweis der Rauchsäuren in den an Baumstämmen abfließenden Niederschlagswässern mittels eines selbsttätigen Separators und der Einfluß dieses sauren Wassers auf den Boden.** Mit sechs Tafeln. Heft 9 der von Professor Dr. H. Wislicenus herausgegebenen Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden. — Berlin. Verlag von P. Parey.

Um den Säuregehalt und die Menge der an Bäumen in Rauchschädengebieten stammabwärts fließenden meteorologischen Niederschlagswässer zu ermitteln, hat Verfasser einen sinnreichen Apparat konstruiert, dem er den Namen: „Gerlachscher Niederschlags- beziehungsweise Rauchwasser-Separator" gegeben hat, und der es auch ermöglicht, diese Bestimmungen für jede Rauchquelle getrennt auszuführen. Mit Hilfe dieses Apparates stellte er an einer amerikanischen Eiche zunächst fest, daß die am Stamme abwärts fließenden Niederschlagsmengen den Regenhöhen nicht proportional, sondern um so größer sind, je intensiver die Niederschläge sind, daß dreimal mehr Regenwasser am Stamme des unbelaubten Baumes abfließt als beim beblätterten Baume, und daß schließlich diese am Stamme abfließenden Wassermengen recht bedeutend sein können, bis zu 122 l in 24 Stunden am unbelaubten Baume. Von Professor Albert in Eberswalde ausgeführte Analysen des am Stamme abgeflossenen Regenwassers ergaben den hohen Schwefelsäuregehalt von 0,0217 bis 0,1302, im Mittel 0,0642 g je 1 l Wasser, das bei Wind aus der Richtung der hauptsächlichsten Rauchquellen vom unbelaubten Baume herabgeflossen war, während der Gehalt des bei Wind aus den rauchärmeren Gegenden gesammelten Wassers im Mittel nur 0,0212 g betrug, also siebenmal geringer war. Für das am belaubten Baume herabgeflossene Wasser betrugen die Zahlen im Mittel 0,0965 beziehungsweise 0,0177 g.

Die weiteren Versuche des Verfassers galten der Beantwortung der Frage, ob die auch von ihm in Rauchgebieten beobachteten vegetationslosen Stellen am Fuße der Bäume auf eine Vergiftung des Bodens durch jene großen Säuremengen zurückgeführt werden müssen, die mit den Niederschlägen in den Boden gelangen. Zu diesem Zwecke kultivierte er Gras, Bohnen, Kiefern, Fichten, Apfel und Wicken in Kästen, die mit Erde von jenen schwarzen Stellen entnommen worden waren, und begoß sie mit dem säurehaltigen Niederschlagswasser, und zur Kontrolle dieselben Pflanzen in anscheinend noch gesunder Erde, die 5 m von den erkrankten Stellen entnommen war. Das Resultat war im allgemeinen ein erhebliches Zurückbleiben der Versuchspflanzen in der Raucherde, im Wuchse den Vergleichspflanzen gegenüber; insbesondere zeigten sich die Leguminosen und Apfelpflänzchen sehr empfindlich gegen die rauchsaure Erde, während Kiefer und Fichte darunter während dieser ersten Entwickelung anscheinend weniger zu leiden hatten. Das unter dem Begießen mit rauchsaurem Wasser und in der rauchsauren Erde fast geschwundene Gras erholte sich wieder, nachdem es nicht mehr mit saurem, sondern mit gutem Regenwasser oder Leitungswasser begossen wurde und durch allmähliche Verringerung des Säuregehalts des Bodenwassers der normale Zustand wiederhergestellt worden war.

Zur Kontrolle seiner Kulturversuche ließ dann Verfasser im Eberswalder bodenkundlichen Institute auch noch den Säure- und Kalkgehalt der Raucherde und der anscheinend noch gesunden Erde feststellen. Danach hatte die Raucherde einen Gehalt an SO_3 von 0,054 % und an Kalk von 0,09 %, während die gesunde Erde einen Gehalt an SO_3 von 0,036 % und an Kalk von 0,13 % aufwies. — Mit dem höheren Säuregehalt der Raucherde hatte eine namhafte Entkalkung des Bodens stattgefunden. Mit dem hohen Säuregehalte des Bodens stimmte auch der von Professor Albert festgestellte hohe Säuregehalt der Eichen- und Buchenblätter von den Bäumen, unter denen die rauchschwarze Erde entnommen war, überein.

Ob und inwieweit die Bodenvergiftung und damit zusammenhängend die Entkalkung des Bodens sich auf die Umgebung erstreckt, hat Verfasser nicht festgestellt. Es wird dies in erster Linie von der Menge des an den Stämmen abfließenden und in den Boden gelangenden rauchsauren Regenwassers abhängen. Nun hat aber Hoppe festgestellt, daß die Menge des am Stamme abfließenden Wassers abhängig ist von der Beschaffenheit der Stammrinde, der Äste und der Form der Baumkronen derart, daß an glattrindigen Bäumen, wie z. B. an Buchen, mehr Wasser abfließt als an rauhborkigen, wie Eiche, Kiefer und Fichte, und daß ferner die Regenstärken bzw. Regenhöhen bestimmend sind, indem namentlich bei den rauhborkigen Stämmen

Digitized by Google

nennenswerte Mengen von Niederschlägen erst bei bedeutenderen Regenhöhen abfließen werden. Von Einfluß ist ferner die Entfernung der Rauchquelle und die Dauer der Beräucherung und damit der Säuregehalt des Bodenwassers. So konnte Verfasser beobachten, daß selbst unter zwei rauhborkigen Eichen die bisher bis an den Wurzelstock heranreichende Grasnarbe in einer Breite von 30 bis 50 cm verschwunden war, nachdem 22 Jahre lang rauchsaures Regenwasser am Stamme herabgeflossen war. — Verfasser schließt hieraus, daß im allgemeinen die Laubhölzer mehr als die Nadelhölzer, und von ersteren die Buchen, von letzteren die Tannen, am meisten unter ihrem eigenen Stammwasser zu leiden haben dürften, und daß vermutlich bei den Nadelhölzern mit mehrjährigen Nadeln, wie insbesondere bei der Fichte, eine Bodenvergiftung erst eintreten wird, nachdem die Blätter bereits durch den Rauch vergiftet waren, bei den sommergrünen Lärchen und Laubhölzern dagegen eine Vergiftung des Bodens früher wird nachgewiesen werden können als der Blätter.

Schließlich hat Verfasser versucht, die Richtigkeit seiner früher geäußerten, von Professor Ramann aber beanstandeten Ansicht, daß die Versumpfung rauchkranker Fichtenbestände ein Charakteristikum für Rauchschäden sei, durch das Experiment zu beweisen. Er pflanzte junge gesunde und rauchkranke Fichten in Blumentöpfe, begoß sie mit Leitungswasser, dessen Mengen genau gemessen wurden, und notierte, wieviel Wasser von den gesunden und von den kranken Pflanzen aufgenommen war. Auf diese Weise stellte er fest, daß die rauchkranken Pflanzen nur $^2/_3$ der von den gesunden Pflanzen aufgenommenen Wassermenge aufgenommen hatten. Er schließt hieraus, daß durch die Raucherkrankung die Wasseraufnahme und die Transpirationsfähigkeit der Fichten vermindert wird, und daher in rauchkranken Fichtenbeständen schließlich eine Versauerung und Versumpfung des Bodens eintreten müsse. Verfasser übersieht dabei meines Erachtens, daß die rauchkranken Pflanzen, da sie mehr Wasser verdunsten als sie aus dem Boden aufnehmen, in der Regel auch bald absterben und herausgehauen werden dürften, und daß durch diese Lichtung des Bestandes andererseits wieder einer Versumpfung des Bodens entgegengearbeitet wird. Meines Erachtens sind die von Professor Ramann geäußerten Bedenken, daß die vom Verfasser vielfach beobachteten Bodenversumpfungen in rauchkranken Fichtenbeständen als ein charakteristisches Merkmal für Rauchschäden anzusehen seien, auch durch diesen — übrigens schon von Neger und Lacon geführten — Nachweis geringer Transpiration rauchkranker Fichten nicht gehoben. Derartige Versumpfungen in Fichtenbeständen treten auch abseits von Rauchschädenquellen auf. Wenn sie nun in raucherkrankten Beständen besonders häufig vorkommen, so findet diese Erscheinung vielleicht ihre Erklärung in der geringen Transpirationsfähigkeit rauchkranker Pflanzen. Weitere Schlüsse darf man aber aus jenen Experimenten wohl nicht ziehen.

Herrmann.

Botanik.

Kieselpflanzen auf Kalkboden. Mit zwei Tafeln. Von M. Büsgen. Englers Botanische Jahrbücher für Systematik usw. — Sonderabdruck aus Band 50.

Die vorliegende Mitteilung ist ein Beitrag zur Beantwortung der Frage, warum gewisse Pflanzen in der Natur Kalkboden meiden, auf Grund diesbezüglicher, im botanischen Garten in Hann.-Münden angestellter Versuche. Die Schwierigkeit des Problems liegt darin begründet, daß es bisher kaum möglich gewesen ist, eine zuverlässige Liste von Pflanzen aufzustellen, die überall und unter allen Umständen Kalkboden meiden oder nur auf Kalkboden vorkommen. Es haben sich vielmehr Pflanzen, die in einem bestimmten Florengebiete kalkstet sind, in einem anderen als bodenvag erwiesen, und Pflanzen, die in einer Gegend kalkfeindlich sind, in einer anderen auf Kalk angesiedelt. Es ist ferner bekannt, daß man Pflanzen, die in der Natur kalkstet sind, im Garten ziehen kann, ohne ihnen mehr als den gewöhnlichen Kalkgehalt normaler Böden zu liefern, daß man sie unter der individuellen Pflege im Garten noch auf Böden ziehen kann, auf denen sie in der freien Natur von bedürfnisloseren, raschwüchsigeren, reichlicher fruchtenden, sich vegetativ leicht ausbreitenden oder den Boden für andere Gewächse ungünstig beeinflussenden Konkurrenten verdrängt werden. Zu solchen Pflanzen, die auf kalkarmen Böden mancher Pflanze die Existenz verleiden können, gehören die Heide, Heidel- und Preißelbeere, Adlerfarn, Habichtskraut und Besenpfriem. Von diesen sogenannten Kieselpflanzen hat nur der Besenpfriem auch in der Gartenkultur den Kalk abgelehnt, während die anderen bei gewissem Gehalte des Bodens an Kalk gediehen. Wie Verfasser an einer Reihe von Angaben in der Literatur zeigt, ist nicht der Kalkgehalt des Bodens an sich, sondern die Menge des im Boden enthaltenen Kalkes für das Gedeihen vieler Pflanzen entscheidend; so gedeiht die eßbare Kastanie (Castanea vesca) noch auf Böden mit 2,6 % Kalk, bei 8 % Kalkgehalt aber geht sie schon zugrunde, sofern nicht ein Überschuß an Kali den hohen Kalkgehalt ausgleicht.

Die vom Verfasser in seinem Versuchsgarten angestellten Versuche erstreckten sich auf die im

Digitized by Google

allgemeinen als kalkfeindlich angesehenen Pflanzen Besenpfriem, Heide und Fingerhut (Digitalis europaea), die in zwei Versuchsbeeten mit möglichst gleichen physikalischen Bodenverhältnissen gezogen wurden, von denen das eine bis zu einer Tiefe von ½ m aus Quarzsand bestand und nur 1 % Kalk enthielt, während das andere in derselben Mächtigkeit bröckeligen und ziemlich tonreichen Muschelkalk mit 40 % Kalk enthielt. Das Verhalten des Besenpfriems auf den beiden Beeten führte zu dem Schluß, daß Sarothamnus scoparius auf einem kalkreichen Boden wohl zu wachsen, zu blühen und zu fruchten vermag, daß es aber in seiner Jugend eine Periode der Schwächung durchzumachen hat, welche, wenn die geringste anderweitige Schädigung hinzukommt, es dieser erliegen läßt. Die Schwächung ist mit einer Chlorose verbunden, die Verfasser mit „Kalkchlorose" bezeichnet. Dieses Verhalten stimmt mit dem Auftreten des Besenpfriems in der Natur überein. Ganz dieselben Resultate ergaben die Versuche mit Digitalis purpurea und Calluna vulgaris. — Da die Sand- wie die Kalkpflanzen den gleichen Kalkgehalt aufwiesen, so ist die Annahme, daß die kalkfeindlichen Pflanzen auf Kalkboden ein schädliches Übermaß an Kalk aufnähmen, nicht zutreffend; es ist auch nicht richtig, daß der Kalk die Kaliaufnahme beeinträchtige. Vielleicht besteht ein schädlicher Kalkgehalt und Kalimangel in dem empfindlichen Jugendstadium, der später wieder ausgeglichen wird. Es ist auch denkbar, daß die Phosphor- und Stickstoffversorgung durch den Kalk beeinflußt wird. Herrmann.

*

Dr. Gustav Hegi, **Illustrierte Flora von Mittel-Europa.** Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. — Zum Gebrauche in den Schulen und zum Selbstunterricht. VI. Band, Lieferungen 2 bis 5. Bearbeitet von Dr. med. et phil. August von Hayek, Privatdozent an der Universität Wien. — München. J. F. Lehmanns Verlag. — Einzelne Lieferungen werden nicht abgegeben, das Werk ist nur im ganzen zu beziehen.

Es ist über ein Jahr vergangen, seit wir die erste Lieferung des VI. Bandes unseren Lesern anzeigen konnten. Inzwischen sind weitere vier Lieferungen erschienen, die den Rest der Scrophulariaceen, die Familie der Wegerichgewächse (Plantaginaceen) und einen Teil der Rubiaceen, der Rötelgewächse, enthalten. Auch diese Hefte teilen wieder die Vorzüge der vorangegangenen und zeichnen sich durch eine große Anzahl sehr gut wiedergegebener photographischer Aufnahmen aus, die den nach der morphologischen wie nach der pflanzengeographischen und der biologischen Seite hin gleichmäßig sorgfältig ausgebauten, interessanten Text im Verein mit den zahlreichen schwarzen Bildern und den vorzüglichen farbigen Tafeln ergänzen. — Es ist nur zu bedauern, daß das schöne Werk gar zu langsam vorwärtsschreitet. Herrmann.

*

Albert Christiansen, **Taschenbuch einheimischer Pflanzen** mit besonderer Berücksichtigung der Lebensverhältnisse. Eßlingen und München. Verlag von J. F. Schreiber.

Das vorliegende kleine Buch soll den Spaziergänger instandsetzen, ohne Zuhilfenahme von Bestimmungstabellen, lediglich nach den farbigen Abbildungen, den Namen der ihm unbekannten Pflanzen festzustellen. Wie schon der Titel sagt, ist es nur eine sehr kleine Auswahl von Pflanzen, und noch dazu von den bekanntesten, die in farbigen und schwarzen Bildern dargeboten werden. Sehr groß darf daher der Wissensdurst des Naturfreundes nicht sein; für den ersten Anfang, zumal bei mangelhaftem Schulunterricht, dürfte das Büchlein jedoch genügen. Um dem Suchenden das Auffinden der Pflanzen zu erleichtern, sind sie nach den Standorten und den Blütemonaten geordnet, und um bei ihnen zugleich auch ein etwas regeres Interesse für die betreffende Pflanze zu erzielen, hat der Autor sich bemüht, den Text durch biologische Notizen zu würzen. Eine kurze Ermahnung zum Pflanzenschutz und eine Anleitung zur Herstellung eines Herbars nebst einer Übersicht über die natürlichen Pflanzenfamilien, um die gefundenen Pflanzen in dem Herbar nach dem System einordnen zu können, beginnen und beschließen das Buch. — Zwei Sätze in diesen Vor- und Schlußbemerkungen aber vermag ich nicht zu unterschreiben, nämlich daß zur Erlangung von Pflanzenkenntnissen die Anlegung eines Herbars unerläßlich sei, und daß für unterrichtliche Zwecke und für das eigene Herbar Pflanzen ohne Schaden entnommen werden können. Durch das sogenannte „Botanisieren" der Schuljugend für den Unterricht und zur Anlage des eigenen Herbars, das als „Mottennest" von der sorgsamen Mutter in der Regel doch über kurz oder lang dem Herdfeuer überliefert wird, sind schon ungezählte Standorte von Pflanzen verloren gegangen, manche, einst massenhaft vorgekommene Pflanze zur Seltenheit und seltene Pflanzen vollkommen ausgerottet worden. Man frische sein Gedächtnis lieber in jedem Jahre durch häufige Spaziergänge auf und überlasse die Herbaranlagen den Forschern. Überdies sind unsere neuen Floren durchaus geeignet, die getrockneten Pflanzen, die zumeist ihre Farben eingebüßt haben und manches charakteristische Merkmal doch nicht mehr erkennen lassen, in jeder Beziehung, wenigstens für den gewöhnlichen Sterblichen, der nicht Florist vom Fach ist, zu ersetzen. Herrmann.

Digitized by Google

Eine Gipfeldürre der Fichte in Schweden. Von Torsten Lagerberg. Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Heft 10. 1913.

Im Jahre 1910 beobachtete Verfasser eine eigenartige Krankheit 15- bis 30jähriger Fichten, die darin besteht, daß der letzte Jahrestrieb mit dem jüngsten Zweigwiertel und ein längerer oder kürzerer Teil des nächstoberen Triebes des Hauptwipfels dürr und entnadelt wird. Seltener erstreckt sich die tote Partie bis auf den drittletzten Trieb. Schon im Frühjahr zur Zeit des Austreibens der Knospen sind die befallenen Gipfel tot und dürr, nur ausnahmsweise treiben die Knospen noch schwache Sprossen. Es unterliegen also immer nur die Sprosse einer vorigen Vegetationsperiode der Krankheit. Wie der Stamm können analog auch die Zweige aller Ordnungen befallen sein. Besonders erkranken die in Kiefern- und Nadelholzmischwäldern unterbauten Fichten; mitunter werden 50 % aller Bäume wipfeldürr. Zwischen den lebenden und toten Stammteilen platzt die Rinde auf, wird rissig und zeigt starken Harzerguß, erinnert also an die von Schlegelberger beschriebene, seinerzeit in der Schweiz aufgetretene Fichtenwipfeldürre. Diese für die Krankheit charakteristischen Rindenrisse entstehen dadurch, daß die getöteten Partien durch Korkschichten abgeschlossen werden und nach dem Abtöten des Kambiums innere Überwucherungsgewebe entstehen, welche die Außenrinde sprengen. — Da sich die Pilzschäden meistens an zweijährigen Trieben zeigen, scheint die Infektion an den zarten Maitrieben zu erfolgen, wo das Mycel des Schädlings bis zum Herbst des auf die Infektion folgenden Jahres wuchert, ohne auf die nächste Sproßgeneration überzugehen, um dann erst das Kambium zum Absterben zu bringen, wodurch dann der Gipfel vertrocknet. Das Mycel wuchert nur im Gebiete des kräftigen Harzflusses, geht also nicht weiter in den vertrockneten Stammteil hinauf. Hier treten, anfangs nur etwa 0,2 mm im Durchmesser, kleine, später 1,5 mm im Durchmesser große, knopf- oder halbkugelförmige schwärzliche Pykniden auf, die die Rinde durchbrechen. Die Pykniden sind mündungslos, durch Gewebebalken mehr oder weniger vollständig in mehrere Fächer geteilt — die kleinen haben meist nur eine Höhlung —, und ihre Innenflächen sind von dicht stehenden, verzweigten Hyphenenden ausgekleidet, die an ihren Spitzen stäbchenförmige, fünf- bis sechszellige, ein wenig gekrümmte, hyaline Konidien von 22 bis 43 μ Länge und 3 bis 4 μ Breite abschnüren. Bei der Reife treten die Konidien aus dem gesprengten Scheitel der Pykniden als schneeweiße, gewundene, fadenförmige Ranken aus. Später entwickeln sich Apothezien mit acht Sporen in jedem Schlauch, die in der Regel länglich elliptisch und vierzellig sind, übrigens aber in Form, Anzahl und Vielzelligkeit beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind. Die Pykniden wurden als zu Brunshorstia destruens, die Apothezien zur Gattung Crumenula gehörig bestimmt. Da beide Fruchtkörperformen sich von demselben Hyphengeflecht entwickelten und in übereinstimmender Weise aufgebaut sind, scheinen sie zusammenzugehören und einer bisher noch nicht beschriebenen Art zuzugehören, die Verfasser Crumela abietina nennt.

Die Folgen der Krankheit bestehen in einer Unregelmäßigkeit der Weiterentwickelung der Bäume, die bis zu einer hexenbesenartigen Auflösung des Wipfeltriebes in Zweigbüschel führen kann, wenn auch die Ersatzgipfel wieder befallen werden. Als Gegenmittel, das besonders in jungen, gleichaltrigen Kulturen, wo die Bedingungen für die Verbreitung der Krankheit groß sind, angewandt werden muß, kommt nur das Ausschneiden der dürren Gipfel in Betracht.

Ob diese Krankheit auch in Deutschland aufgetreten ist, ist bisher nicht bekannt geworden.

Herrmann.

*

Eine Schütte-Epidemie der schwedischen Kiefer. Von Torsten Lagerberg. Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Heft 10. 1913.

Im Frühjahr 1913 erkrankten die Kiefernkulturen Südschwedens in auffallender Weise dadurch, daß kurz nach der Schneeschmelze die Nadeln sich kräftig braun verfärbten, völlig verwelkten und abfielen. Auf einer in einer typischen Frostlage und auf armem Boden stockenden achtjährigen Kiefernkultur beobachtete Verfasser, daß der Befall ein außerordentlich verschiedener war; neben vollkommen entnadelten Kiefern standen ganz gesunde, und zwischen beiden gab es alle Übergänge. Die Verfärbung der Nadeln ging zum Teil von der Spitze aus, oder es waren die noch frisch grünen Nadeln von scharf begrenzten, regellos auftretenden, dunkelbraunen Flecken besetzt, von denen aus das Absterben weiter fortschritt. Die Folge der Krankheit war eine beträchtlich verspätete Weiterentwickelung, in manchen Fällen waren aber die Spitzenknospen wie ein kurzer Teil des anstoßenden Stammes getötet und vertrocknet. Durch Messungen an sieben- und zwölfjährigen befallenen Kulturen konnte Verfasser feststellen, daß die jungen Triebe an erkrankten Individuen am 10. Juni nur halb so lang waren als an gesunden Pflanzen, und daß die Nadeln auffällig schwach waren. Die jüngere Kultur hatte mehr gelitten als die ältere, obgleich auch hier einige kräftige, bis 3 m hohe Exemplare völlig entnadelt waren.

Die mikroskopische Untersuchung der Nadeln ergab, daß die braun verfärbten Nadeln völlig

Digitized by Google

von einem ziemlich dichten Geflecht zartwandiger, hyaliner Hyphen durchzogen waren. Dasselbe Mycel fand sich, wenn auch spärlicher, in den braunen Flecken der übrigens noch grünen Nadeln und auf die braunen Gewebepartien beschränkt. Mitunter konnte Mycel auch in der polsterartig erhabenen Rindenpartie der getöteten Nadelbasis und damit nachgewiesen werden, daß der Pilz aus den Nadeln in die Stammteile überzutreten vermag. Diese Fähigkeit besitzt das Mycel aber nicht unter allen Umständen. Kurztriebe, die sich unter dem Einflusse eines erhöhten Nahrungsstromes befinden, wie z. B. unterhalb einer durch Rüsselkäfer hervorgerufenen Stammschädigung, und ihre schlafende Knospe zur Entwickelung bringen, behalten stets ihre Nadelbasis lebend und frisch, auch wenn die Nadeln im übrigen von dem Pilz völlig getötet wurden. — Das in den beschädigten Trieben nachgewiesene Mycel gehörte zum Teil saprophytischen Pilzen an. — Auf den in der Feuchtkammer erzogenen gebräunten Nadeln entwickelten sich nach etwa drei Wochen die zu Lophodermium pinastri zugehörigen Pykniden.

Bei einer am 23. Oktober nochmals vorgenommenen Besichtigung der siebenjährigen Kultur stellte Verfasser erneute Messungen an den Trieben und Nadeln der befallenen Pflanzen an und fand, daß ein Teil wie bei der Messung im Frühjahr erheblich kürzere Jahrestriebe und kleinere und dünnere, gelblichgrüne Nadeln ausgebildet hatte als die gesunden Pflanzen, daß aber ein Teil trotz des Befalls kräftige Triebe mit langen, blaugrünen Nadeln entwickelt hatte, die den gesunden nicht oder nur wenig nachstanden. Diese Unregelmäßigkeit in der Entwickelung der befallenen Pflanzen erklärt Verfasser dadurch, daß der Angriff des Pilzes zu verschiedenen Zeitpunkten eingesetzt hat, wodurch die Nadeln für verschiedene Individuen verschiedene Nahrungsmengen zubereiten konnten.

Übrigens hatten bis zum Herbst die Zahl der getöteten Kiefern und die Beschädigungen der Zweige erheblich an Umfang zugenommen. Dieses Absterben war aber in keinem Falle eine direkte Folge des Angriffs des Schüttepilzes, sondern einer sekundären Erkrankung an Hallimasch (Armillaria mellea) und eines Befalls von Insekten, wie Hylobius abietis, Tomicus bidentatus, Hylesinus piniperda, Retinia resinana, Luperus pinicola und Cecidomyia brachyntera, welch letztere bisher in Schweden mit Sicherheit nicht beobachtet worden ist.

Bezüglich der Frage nach der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Provenienzen gegen die Schüttekrankheit teilt Verfasser den Befund einer mit verschiedenen europäischen Kiefernrassen bestellten Versuchsfläche, die von der Schütte befallen war, mit. Danach hatten alle Rassen unter der Krankheit gelitten, am meisten die dem Ansteckungsherde am nächsten gelegenen Beete. Nur die ungarischen Kiefern ließen in Übereinstimmung mit den Untersuchungen des Referenten eine sehr geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Schüttekrankheit erkennen.

Was die bekannten Querstriche der infizierten und erkrankten Nadeln anbelangt, so stellte Verfasser fest, daß sie erst im Anschlusse an die Apothezienbildung ihre vollkommene Ausbildung erhalten und einer lokal entstehenden Verdichtung des Lophodermium-Mycels unter gleichzeitiger Braunfärbung ihre Entstehung verdanken. Sie bestehen aus kurzzelligen, dunkelwandigen Hyphen wie jene der oberflächlichen Teile der Fruchtkörperwandungen, diese kleiden die Außenwandungen der deformierten Parenchymzellen aus und durchsetzen den Zentralzylinder der Nadeln. Vielleicht stellen die Striche Abgrenzungen der verschiedenen, aus einer einzigen Spore entstandenen Hyphensysteme dar, die in ein und derselben Nadel vegetieren.

Eine Bekämpfung der Schüttekrankheit durch Bordelaiser Brühe hat erst in den letzten Jahren begonnen und gute Resultate erzielt.

Herrmann.

Zoologie.

Tierbau und Tierleben, in ihrem Zusammenhang betrachtet von Dr. Rich. Hesse, Professor an der Universität Bonn, und Dr. Franz Doflein, Professor an der Universität Freiburg i. B. I. Band: „Der Tierkörper als selbständiger Organismus", von Rich. Hesse, mit 480 Textabbildungen und 15 Tafeln in Schwarz-, Bunt- und Lichtdruck. II. Band: „Das Tier als Glied des Naturganzen", von Franz Doflein, mit 740 Textabbildungen und 20 Tafeln in Schwarz- und Buntdruck. Berlin 1910 und 1914, B. G. Teubner.

Dem gütigen Entgegenkommen des Verlags von B. G. Teubner verdanken wir die schätzenswerte Gelegenheit, in eines seiner hervorragendsten neuzeitlichen Werke Einblick tun zu können, in Hesse-Dofleins „Tierbau und Tierleben", dessen erster Band bereits 1910, dessen zweiter Band nunmehr 1914 erschien Das vorliegende Werk, ein glänzendes Zeugnis deutschen Fleißes und deutscher Gründlichkeit, gereicht nicht nur seinen beiden Autoren und dem rührigen Verlag zur Ehre, sondern es kann auch als eine der glanzvollsten Erscheinungen unserer Naturwissenschaften den besten umfassenden Arbeiten, die wir heute auf dem Gebiet biologischer Forschung besitzen ebenbürtig an die Seite gestellt werden.

Mit seltenem Geschick vereinigt das Werk exakt wissenschaftliche Behandlung mit einer

Digitized by Google

formvollendeten Darstellung, die es nicht nur für den Gelehrten vom Fach zum unentbehrlichen Ratgeber, sondern für jedermann zu einer reich fließenden Quelle der Belehrung und Fortbildung macht. Die große Zahl von vorzüglichen Abbildungen im Text wie in besonderen Tafeln gibt dem großen Werk ein außergewöhnlich reiches Anschauungsmaterial mit auf den Weg. Die vorzügliche Anordnung des Stoffes verbindet hiermit ein Maß von Übersichtlichkeit, wie es für ein derart umfassendes Werk nur gewünscht werden kann. Die Benutzung ist dadurch nicht nur für ein systematisches Studium, sondern auch für jede beliebige Unterrichtung in Einzelfragen wie geschaffen.

Während der I. Band in ausführlicher Form den „Tierkörper als selbständigen Organismus" in vier großen Kapiteln behandelt:

I. Statik und Mechanik des Tierkörpers,
II. Der Stoffwechsel und seine Organe,
III. Fortpflanzung und Vererbung,
IV. Nervensystem und Sinnesorgane,

schildert der II. Band das „Tier als Glied des Naturganzen" in drei weiteren Kapiteln:

I. Das Tier und die belebten Elemente seines Lebensraums,
II. Das Tier und die unbelebten Elemente seines Lebensraums,
III. Die Zweckmäßigkeit im Tierbau und Tierleben und ihre Erklärungen.

Aus dieser Einteilung gehen die Ziele und Wege des Werkes unverkennbar hervor, die — unter glücklicher Vermeidung der bei einem so großen Unternehmen naheliegenden Gefahr der Zersplitterung in Einzelheiten — lediglich auf die tiefere Erkenntnis des Wesens der vielgestaltigen Lebensvorgänge der uns umgebenden Natur, der Fülle ihrer Entwicklungsformen und der wie nach einem einheitlichen großen Willen und Gesetz in Kampf und Versöhnung sich fügenden, unerschöpflichen Kräfte gerichtet sind.

Wie schon im I. Band Gestalt und Funktion der tierischen Organismen unter dem Gesichtspunkt wechselseitiger Abhängigkeit aufgefaßt und untersucht wurden, so geht der II. Band auf die in ihren Zusammenhängen oft so wunderbar gefügten Gesetze im Haushalt der Natur ein, zeigt die Zweckmäßigkeit, mit der sich die Tiere in ihrem Bau und Lebensäußerungen vor anderen Tieren ihres Lebensraums schützen oder sich mit ihnen vergesellschaften oder in wechselseitigen Austausch treten, wie fernerhin die Tiere den klimatischen, physikalischen und chemischen Bedingungen ihrer Umgebung angepaßt und wie ihre Lebensgewohnheiten aus der Gesamtheit aller dieser Bedingungen resultieren.

Wie nehmen allein schon die großen Probleme des Lebens, seiner Kennzeichen, seiner Bedingungen und Grenzen, seines Wesens und seiner Entstehung, nicht nur auf unserem kleinen Erdball, sondern in dem unendlichen Raum des uns umgebenden Weltalls den forschenden Menschengeist heute mehr denn je gefangen! Wie erscheint uns beim Lesen des ersten, diesen Problemen gewidmeten, ungemein fesselnd gezeichneten Abschnittes nicht schon hier und da ein Lichtstreif in dem großen Dunkel vom Rätsel des Lebens, der uns seine Lösung einmal erhoffen läßt!

Keine Wissenschaft beansprucht heute in so hohem Maße das allgemeine Interesse wie die Biologie. Sie ist vor allem durchaus praktischer Natur und von größter Bedeutung für viele Zweige unseres wirtschaftlichen Lebens. Die zahlreichen Schädlinge in der Landwirtschaft, im Garten-, Obst- und Weinbau und namentlich auch in der Forstwirtschaft weisen gebieterisch auf eine umfassend organisierte Erforschung ihrer Lebensbedingungen und der sich hieraus ergebenden Mittel der Vorbeugung und Bekämpfung hin. In der neueren Zeit sind eine Reihe erfreulicher Fortschritte auf dem Gebiete praktischer biologischer Forschung und der Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen zu verzeichnen. Großes bleibt uns in Deutschland zu tun noch übrig. In dieser Beziehung können eine Reihe großzügiger Einrichtungen als vorbildlich gelten, wie sie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika getroffen worden sind. Wir können auf die im Jahrgang 1913 dieser Zeitschrift, Seite 125, kurz besprochene Schrift Escherichs „Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten" (Berlin 1913, P. Parey) verweisen, welche die Notwendigkeit des Ausbaus der angewandten Entomologie mit Recht betont. Die angewandte Entomologie ist ein Zweig der allgemeinen, auf praktische Nutzanwendung gerichteten Biologie. Wir erkennen an diesem Beispiel die große Bedeutung der biologischen Forschung, die mit beiden Füßen auf dem Boden einer durchaus realen Nutzanwendung steht, sowohl was die Förderung nützlicher Vertreter der Tierwelt als die Bekämpfung der tierischen Schädlinge anbelangt, in richtigem Abwägen von Nutzen und Schaden, auf der Grundlage biologischer Erkenntnis der mannigfaltigen Wechselbeziehungen im Haushalt der Natur, für unseren vorliegenden Gegenstand im Haushalt der Tierwelt, sowohl des einzelnen Individuums wie der Gesamtheit der Fauna eines ganzen Landes.

Den Schlüssel zu wirtschaftlich richtig abgewogenen Maßnahmen gibt uns die biologische Forschung, sie schützt vor allem bei umfassender Würdigung aller Erscheinungen vor schädlichen Extremen in einseitiger Begünstigung wie in einseitiger Bekämpfung.

Digitized by Google

Wir begrüßen daher das Erscheinen eines die Fragen der Biologie in großzügiger Form in den Vordergrund stellenden zoologischen Werkes, wie es Hesse-Dofleins „Tierbau und Tierleben" ist, mit besonderer Genugtuung.

Nicht jedermann wird in der Lage sein, sich das immerhin kostspielige — freilich im Vergleich zu dem, was es bietet, überaus preiswerte — Werk anschaffen zu können. Um so mehr möchten wir wünschen, daß sich in erster Linie alle jene Verwaltungen des Werkes annehmen und für seine Verbreitung Sorge tragen möchten, die in erster Linie aus ihm Nutzen zu ziehen vermögen, so insbesondere die landwirtschaftlichen Verwaltungen in ihren verschiedenen staatlichen, kommunalen und privaten Einrichtungen, die Forstverwaltungen, die allgemeinen und Fachhochschulen, die Fortbildungseinrichtungen, die öffentlichen Bibliotheken usw.

In dem anerkennenswerten Bestreben, Verständnis für das uns umgebende Leben der organischen und anorganischen Natur in weite Kreise des Volkes zu tragen, hat man in neuerer Zeit vielfach Wege eingeschlagen, die über das Ziel hinausgehen, die in einer Unsumme von täglich neu erscheinenden Schriften teils tauglichen, teils aber auch minderwertigen Inhalts zum Ausdruck kommen und zu einer Überfütterung einerseits, einer Verwässerung andererseits führen. Immer neue Konkurrenzschriften, immer knapper, immer populärer und zuletzt nur durch den Vorzug erstaunlicher Billigkeit, nicht mehr der Gediegenheit, ausgezeichnet. Auch in manche Lehrbücher unserer Gymnasien, Bürger- wie Volksschulen dringen dann solche Schilderungen aus ungeeigneten Quellen schöpfender Feder ein.

Um so höher ist das Erscheinen eines gediegenen großen Werkes anzuschlagen, das in wohltuendem Gegensatz zu den gekennzeichneten Erscheinungen jener volkstümlichen Literatur steht.

Hesse-Dofleins „Tierbau und Tierleben" bringt uns in klarer Entwicklung ein gesichertes Wissen mit vielfältiger Anregung zu eigener Mitarbeit. Es ist getragen von dem Geist unablässigen Strebens nach fortschreitender Erkenntnis und Vertiefung unserer Auffassung von dem Werden und Vergehen des Lebens dieser Welt. Es hebt den Leser, welcher Anlaß es auch sei, der ihn zu dem Werke greifen läßt, zu einer höheren Warte empor, von der er Umschau halten kann, die ihn die Ordnung aller Dinge erkennen läßt, aber ihn selbst auch zurückführt zur Erkenntnis der unserem Wissen und Können gezogenen Grenzen und seiner Pflicht zur Mitarbeit an so manchen Problemen unseres geistigen und wirtschaftlichen Lebens.

Möchten die vorstehenden Ausführungen dazu beitragen, einem gediegenen Werk, wie es Hesse-Dofleins „Tierbau und Tierleben" ist, die verdiente Anerkennung und wünschenswerte Verbreitung in reichem Maße zukommen zu lassen. Dr. Borgmann.

Rechtskunde.

Dr. Max Dittler, **Wildschadensersatz und Wildschadensverhütung nach dem im Großherzogtum Baden geltenden Recht.** — Heidelberg 1914. Verlag von Adolf Emmerling & Sohn.

Die vorliegende Broschüre richtet sich in erster Linie an die Bürgermeisterämter, denen in erster Instanz die Entscheidungen in den Wildschadensklagen obliegen, und bildet eine Ergänzung zu den beiden Kommentaren über das badische Jagdgesetz von Schenkel und Klotz. — Nach einem geschichtlichen Rückblick über die Entwickelung des Wildschadensersatzrechts in Baden gibt Verfasser zunächst eine eingehende Darstellung des in Baden geltenden einschlägigen Rechtes und läßt dann im Anhange den Gesetzestext im Wortlaute folgen. Danach kommt neben den Bestimmungen der §§ 823, 833 und 835 Bürgerlichen Gesetzbuchs der § 21 des Badischen Jagdgesetzes in Betracht, das den Wildschadensersatz auch noch auf den durch Auer-, Birk-, Haselwild und Rebhühner angerichteten Schaden ausdehnt. Auch sonst bestehen mancherlei Abweichungen des Badischen Rechts von den gesetzlichen Vorschriften anderer Bundesstaaten, wie z. B. von der Preußischen Jagdordnung; so ist beispielsweise gegen den Bescheid des Bürgermeisters die Klage im ordentlichen Rechtswege beim Amtsgericht zu erheben, während in Preußen das Verwaltungsstreitverfahren Platz greift, also Klage beim Kreisausschuß zu erheben ist, usw.

Das Studium der kleinen Schrift wird daher auch über Baden hinaus bei allen denen Interesse erwecken, die sich mit vergleichenden Studien des Jagdrechts der einzelnen Bundesstaaten befassen. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Christiansen, Taschenbuch einheimischer Pflanzen. Eßlingen und München 1914. Verlag von J. F. Schreiber. Preis 2.50 M.

Dittler, Wildschadensersatz und Wildschadensverhütung nach dem im Großherzogtum Baden geltenden Recht. Heidelberg 1914. Verlag von Adolf Emmerling & Sohn. Preis 1.25 M.

Gerlach, Der Ursprungsnachweis der Rauchsäuren in den an Baumstämmen abfließenden Niederschlagswässern mittels eines selbsttätigen Separators und der Einfluß dieses sauren Wassers auf den Boden. Berlin 1914. Paul Parey's Verlag. Preis 2.50 M.

Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. VI. Band, Lieferung 2 bis 5. München 1914. J. F. Lehmanns Verlag. Preis à 1.50 M.

Hesse, Tierbau und Tierleben. II. Band. Berlin 1914. B. G. Teubner.

Kubelka, Die Ertragsregelung im Hochwalde auf waldbaulicher Grundlage. Wien und Leipzig 1914. Verlag von Wilhelm Frick.

Sieben list, Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Berlin 1914. Verlag von P. Parey. Preis 4 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.
Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 10. **Neudamm, Oktober 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Waldbau: Zur Frage der Naturverjüngung. 145. — Forstbenutzung: Vergleichende Untersuchungen an Rotbuchenholz. 150. — Baumästung. 151. — Holzmeßkunde: Liebl, Tabellen zur Berechnung des Kubikinhalts stehender schlanker Bäume. 152. — Botanik: Hitzetod junger Pflanzen. 156. — Jahrring und Licht. 156. — Nerole, Die Verbreitung der Zirbe in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 157. — Zoologie: Göldi, Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit. 159.

Waldbau.

Zur Frage der Naturverjüngung.

Über natürliche Verjüngung. Von Forstmeister Sieber in Ernsee. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1914 S. 181.

Über den Blendersaumschlag. Von Geh. Forstrat Schubert in Meiningen. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1914 S. 185.

Das Schattenflächenverfahren in einem Verhältnis zum Blendersaum-System. Von Forstmeister Bargmann in Colmar. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1914 S. 189.

Der Blendersaumschlag und seine Behandlung auf der Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Trier. Von Oberförster Dr. Eberhard in Langenbrand. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1914 S. 408.

Herr Forstmeister Sieber führt folgendes aus: Wenn man bedenkt, daß sich die Wälder seit vielen Jahrtausenden bis in die neuere Zeit hinein natürlich verjüngt haben, so muß man annehmen, daß die natürliche Verjüngung auch jetzt noch überall möglich ist, weil sich die klimatischen Verhältnisse kaum geändert haben. Aus dem gleichen Grunde muß man bezweifeln, daß die Möglichkeit der Naturverjüngung sich nur auf gewisse Gegenden beschränkt.

Die Ansicht, daß in älterer Zeit lediglich eine ungeregelte Blenderwirtschaft mit Entnahme von Einzelstämmen bestanden habe, trifft ebenfalls nicht zu. Die größeren Ansiedlungen und der Hüttenbetriebe machten stets ausgedehnte Kahlschläge in den damals zugänglichen Waldteilen nötig, in denen nur das geringe und unbrauchbare Holz, sowie gelegentlich auch einige Waldrechter stehen blieben. Hieraus gingen nur sehr unvollkommene Verjüngungen hervor, besonders da, wo Waldweide das Aufkommen des jungen Anwuchses erschwerte.

Der Zustand des „verlichteten und verhauenen" Waldes führte zur frühzeitigen Anwendung künstlicher Verjüngung, die wegen der hiermit erzielten guten Erfolge im 19. Jahrhundert rasch die Oberhand gewann. Hiermit erhielt auch die Fichte die Vorherrschaft im deutschen Mittelgebirge. Aus dieser Entwicklung lassen sich aber keine Schlüsse gegen die natürliche Verjüngung ziehen, wenn diese auch im modernen Wirtschaftsbetriebe auf viele Schwierigkeiten stößt.

Sobald sich die jungen Bestände geschlossen haben, so erzeugt der Nadelabfall eine derartig starke Decke von Nadeln und Rohhumus, daß auf lange Zeit hinaus die Entstehung und das Fortkommen natürlichen Anwuchses gehindert ist. An Wegrändern und an sonstigen Stellen, wo der Boden zutage liegt, bleibt er dagegen in meist allzu dichtem Stande. Fast regelmäßig finden wir Anflug in Mischbeständen von Licht- und Schattenhölzern, oder da, wo Bestände von Lichthölzern an letzterer angrenzen. Auf Schlägen und an Schlagrändern trifft man zwar stellenweise Anflug, Gras und Unkraut lassen ihn aber nur schwer und in geringen Mengen aufkommen.

Es erscheint auffallend, daß die Neigung zur Naturverjüngung trotz der unleugbaren Verbesserung des Waldzustandes und der guten Erträge der jetzt zum Abtriebe gelangenden, künstlich begründeten Bestände immer mehr zunimmt.

In erster Linie dürfte hierfür die begründete Hinneigung zur natürlichen Entwickelung des Waldes maßgebend sein.

Von den wirtschaftlichen Erwägungen, die hierbei in Betracht kommen, wirkt namentlich das stete Steigen der Kulturkosten mit, welche die Rentabilität der Wirtschaft in hohem Maße gefährden. Dann kommen der auffällige Lichtstandszuwachs des Altholzes und die Rücksicht auf die bei der natürlichen Verjüngung ohne Unterbrechung durch Schlagruhe fortdauernde Massenerzeugung in Betracht.

Trotzdem stößt die natürliche Verjüngung aber auch auf mancherlei Bedenken. Man sagt, sie erzeuge lückige Bestände, dieses ist aber mehr ein

Digitized by Google

Fehler der Wirtschaft im Einzelfalle als der Methode im allgemeinen.

Ob die natürliche Verjüngung mehr Masse und Werte erzeugt als die künstliche, muß vorläufig und wohl auch noch für lange Zeit als eine offene Frage behandelt werden.

Das beste Mittel zur Einleitung der natürlichen Verjüngung sind fortgesetzte, kräftige, am besten alle fünf Jahre wiederkehrende Durchforstungen. Diese müssen bald beginnen, um die Anhäufung einer zu starken Streudecke zu verhindern. Beim Eintritt ins Baumholzalter soll der Boden so vorbereitet sein, daß die natürliche Verjüngung ohne weiteres erfolgen und die natürliche Ansaat sich auf Jahre hinaus erhalten kann. Die Fähigkeit der Vorwüchse jeder Holzart, unter Druck auszuhalten, ist viel größer als man im allgemeinen annimmt. Kräftige Durchforstungen geben ihnen genügend Licht, daß sie erhalten bleiben. Die junge Nachkommenschaft vergeht nur da, wo sie in starker Humusdecke wurzelt.

Die alte Gewohnheit, die Verjüngung nur in Beständen der I. Periode einzuleiten, ist vom Übel, der Wirtschaftsplan soll dem Walde dienen, nicht aber den Wirtschafter fesseln. Verwerflich ist auch in dieser Beziehung die Trennung von Haupt- und Vornutzung, welche viel Arbeit macht und in statischer Hinsicht noch wenig geleistet hat.

Wenn so durchforstet wird, daß die in das Haubarkeitsalter eingetretenen oder sich ihm nähernden Bestände vollkronige Stämme mit dem Alter entsprechenden größtmöglichen Zuwachs aufweisen, und wenn man hierdurch gleichzeitig den Boden empfänglich macht, so wird kein Samenjahr, mag es viel oder wenig Samen bringen, unbenutzt vorübergehen. Sollte eine ausreichende Besamung trotzdem nicht eintreten, so kann man doch immer noch zur Kahlschlagverjüngung schreiten. Zu erwägen ist in diesem Falle allerdings auch, auf welche Ursachen das Versagen der Naturverjüngung zurückzuführen ist, ob namentlich die Zustände des Bodens hindernd entgegenwirken, und ob die angebaute Holzart sich in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiete befindet.

Bei der beschriebenen gleichmäßigen Durchlichtung wird die Naturverjüngung meist annähernd gleichmäßig im ganzen Bestande erscheinen. In diesem Falle soll auch auf der ganzen Fläche gleichmäßig nachgelichtet werden. Zu diesem Zwecke sind wieder die zuwachsärmeren oder aus anderen Gründen hiebsreifen Bäume zu entnehmen.

Wenn die Stämme bei der Fällung in den dichtesten Anflug geworfen werden, so heilen sich die Beschädigungen sehr rasch aus und sind nach einigen Jahren überhaupt nicht mehr zu erkennen. Die Kosten für das Ausrücken der Hölzer belastet wie die Kulturkosten den jungen Bestand, dabei verursacht das bezahlte Ausrücken häufig ebensoviel Schaden wie die Abfuhr durch die Käufer. Das Ausrücken sollte daher entweder ganz unterbleiben oder doch auf das geringste Maß beschränkt werden.

Selbst im Falle einer reichlichen und gleichmäßig gelungenen Verjüngung sollte der Mutterbestand nur sehr langsam abgenutzt werden. Die jedesmalige Entnahme von 50 fm pro Hektar wird auch in guten Beständen vollkommen ausreichen, um die gute Weiterentwickelung des Unterwuchses zu sichern. Ein Verjüngungszeitraum von 40 bis 50 Jahren würde hiernach keineswegs zu lange sein.

Wenn der Anwuchs nur saumweise oder gruppenweise gekommen ist, so muß sich der Hieb an die mit Anflug bestandenen Teile anschließen, eine rasche Absäumung ist auch hier nicht Aufgabe des Wirtschafters, Gruppen- und Vorwuchsränder halten sich auch bei nur mäßiger Lichtung. Wenn man auch die Wagnersche Theorie der Nordsaumverjüngung als wohlbegründet anerkennt, so ist doch noch nicht unzweckmäßig, auf größeren Flächen die Verjüngung gleichmäßig durchzuführen, weil die vollkommenere Ausnutzung des Mutterbestandes die Erzeugung des Tochterbestandes gleichwertig zur Seite steht.

Trotz gleichmäßiger Hiebsführung lassen sich bei dieser Methode der Verjüngung sehr wohl Mischungen planmäßig herbeiführen, indem man wechselweise die eine oder andere Holzart begünstigt. So schlägt man in einem Kiefern- und Fichten-Mischbestande zunächst vorwiegend Kiefer. Erst wenn genügend Fichtenanflug vorhanden ist, greift man zur Fichte und läßt die etwa noch vorhandenen Lücken durch Kiefernanflug sich ergänzen. Bei Auszeichnung der Schläge muß man sich durch die örtlichen Verhältnisse leiten lassen und jede Schablone vermeiden. Keinesfalls ist es zulässig, bestimmte Bestandesarten und Bestandesformen zu erzwingen, wenn die Natur anders will. Vor einem Wechsel der Holzart und Betriebsform darf man mit Rücksicht auf einen ungefaßten Plan zurückschrecken. Die preußischen Forsten liefern schon seit Jahrzehnten den Beweis, daß sich Vorverjüngungsbetrieb sehr wohl mit Kahlschlagbetrieb verringern läßt. Es ist ebenso berechtigt, die Verjüngung in kurzen Zeiträumen zu beenden, wenn es die Rücksichten auf möglichste Ausnutzung des Altbestandes und auf den zu erziehenden Jungbestand es gestatten, als den Verjüngungszeitraum aus den gleichen Gründen lange auszudehnen.

Die Rücksicht auf die Ertragsregelung darf nicht davon abhalten, eine schwerer zu überschauende Betriebsart zu wählen, wenn man so höhere Erträge erwirtschaften kann. Die Ertragsregelung soll der Wirtschaft dienen, sie darf aber nicht bestimmte Wirtschaftsformen verlangen, weil sie

Digitized by Google

andere noch weniger gut zu beurteilen vermag, und weil ihr jene bequemer sind.

In dem zweiten der eingangs erwähnten Artikel führt Geh. Forstrat Schubert über den Blendersaumschlag folgendes aus:

Der Blendersaumschlag ist einerseits ein Verjüngungsverfahren, andererseits eine Methode der Betriebstechnik.

Waldbaulich kann der Blendersaumschlag ebensogut zur Großschlagwirtschaft führen, wie Kahlschlag, Femelschlag, Schirmschlag usw. So sind z. B. in einer meiningenschen Oberförsterei des Thüringer Waldes in einem haubaren Fichtenbestande von 750 m Länge drei Blendersäume eingelegt.

Wenn es gelingen sollte, den Bestand nach der Wagnerschen Methode in drei Angriffslinien zu verjüngen, so wird er nach Beendigung der Verjüngung kein wesentlich anderes Gefüge haben, als wenn man Kahlschlag oder Femelschlag angewendet hätte.

Soll aber der Blendersaumschlag, wie Wagner will, zur Umgestaltung des äußeren Waldaufbaues, nämlich zur Überführung des Hiebszuges in die Kleinschlagwirtschaft mit zahlreichen im Alter abgestuften Schlagreihen dienen, so würden nicht Perioden, sondern ganze Umtriebe vergehen, ehe der gewünschte Zustand erreicht wird, wenn die mit dem Wechsel verbundenen finanziellen und waldbaulichen Opfer in erträglichen Grenzen bleiben sollen.

Zudem sind die Wirkungen des Blendersaumschlages auf die dem Walde drohenden Gefahren noch viel zu wenig geklärt. Die Schneebruchschäden des letzten Winters bieten hierfür einen recht deutlichen Beweis. Die 30- bis 60 jährigen Fichtenbestände sind besonders getroffen; wie schon bei früheren Vorkommnissen ähnlicher Art, hat sich auch jetzt wieder die Zerreißung der Altersklassen als höchst nachteilig erwiesen. Stangen- und Aufwuchsorte, die im Windschutze der älteren Nachbarbestände stehen, sind stellenweise geradezu verwüstet. Auch die räumliche Ordnung im Sinne Wagners würde das Übel nur verstärkt haben, bei Kleinschaftformen wäre das Unheil beispiellos gewesen.

Als Verjüngungsmethode bedeutet dagegen der Blendersaumschlag einen großen Fortschritt in der Entwickelung der forstlichen Betriebsarten. Er verbindet die brauchbaren Elemente des Kahlschlages und Übersichtlichkeit des Betriebes, weitgehende Verhütung von Fällungs- und Rückungsschäden mit den Vorzügen der natürlichen Verjüngung.

Trotzdem wird der Blendersaumschlag keineswegs alle übrigen Verjüngungsmethoden vollständig verdrängen. Die wichtigste Voraussetzung für seine Anwendbarkeit besteht in der Häufigkeit und dem genügenden Ertrag der Samenjahre. Wo diese fehlen, ist es unmöglich, den Abnutzungssatz zu erfüllen, ohne entweder den ganzen Betrieb in Unordnung zu bringen oder in einem Umfange zum Kahlschlag zu greifen, der ohne Blendersaumschlag nicht notwendig gewesen wäre.

Bemerkenswert sind in dieser Richtung folgende zwei Beispiele. In einem Hügellandreviere sollte ein großer Teil des früheren Mittelwaldkomplexes in Eichen umgewandelt werden. Trotz aller Bemühungen ließen die Fortschritte der Verjüngung viel zu wünschen übrig. Da kam die reiche Eichenmast des Jahres 1900, die der Revierverwalter für alle im Betriebe liegenden Orte benutzte und so mit einem Schlage 130 ha vortrefflich gedeihende Eichenverjüngungen erzielte.

Im Mittelgebirge hat man alsbald nach dem Bekanntwerden der Wagnerschen Vorschläge auf mehreren Oberförstereien Blendersäume eingerichtet. Der Boden war entweder von Haus aus empfänglich oder ist es durch Abplaggen der Unkrautdecke gemacht worden. Der Erfolg ist aber gleich Null, der Boden beginnt zu verwildern, und von Ansamung ist kaum eine Spur vorhanden. Die Samenjahre waren eben zu selten und nicht ergiebig genug.

Im Thüringer Walde fehlen gute Fichten-Naturverjüngungen keineswegs, das hierfür angewandte Verfahren hat aber keine Verwandtschaft mit dem Blendersaumschlag, es ist vielmehr ein Femelschlagbetrieb, der seinen Ausgang genommen hat von Lücken, die Sturm- oder Schnee-, Duft- und Eisdruck gerissen haben. Die dort entstandenen Horste und Gruppen sind in geschickter Weise erweitert und durch Plänterung in den Zwischenbalken zusammengeschlossen worden.

Wagner läßt ja ebenfalls solche Formen zu, betrachtet sie aber offenbar nur als Ausnahmefälle, im Thüringer Walde bilden sie aber geradezu die Regel. Hier muß die natürliche Verjüngung auf dem Femelschlag aufgebaut oder ganz verlassen werden, um zum Kahlschlage zurückzukehren. Daß hierbei der Großschlag die Herrschaft behauptet, ist für die dortigen Verhältnisse im Interesse der Sicherheit des Betriebes gerade als ein Vorteil zu betrachten; Schneebruch- und Sturmschäden würden bei Kleinformen ganz erheblich zunehmen. Daß viele kurze Hiebszüge die Sturmbruchgefahr verstärken, hat schon Angst nachgewiesen.

Selbst der größte Freund der Naturverjüngung wird aber doch auf dem Thüringer Walde den Kahlschlag und die künstliche Verjüngung nicht ausschalten können, mit welcher man schon seit hundert Jahren die besten Erfolge erzielt. Im Wirtschaftswalde spielt der Faktor „Zeit" eine hervorragende Rolle, welcher bei der Entscheidung über die Wahl der Verjüngungsmethode nicht einfach ausschalten kann. Dies würde aber der

Digitized by Google

Fall sein, wenn man auch da, wo die Samenjahre selten sind, die Naturverjüngung erzwingen wollte.

Wagner sagt, daß eine stetige Frische der obersten Bodenschichten die wichtigste Keimbedingung der Holzpflanze sei. Licht und Wärme spielten nur selten eine ausschlaggebende Rolle. Dieser Satz gilt jedenfalls nicht allgemein und unter allen klimatischen Verhältnissen. Die erste Bedingung für das Gelingen der Naturverjüngung besteht aber in der Erzeugung genügenden und tauglichen Samens. Während auf dem Vorlande des Thüringer Waldes, welches der Trias-Formation angehört, namentlich auf dem Kalk infolge reichlicher Samenerzeugung prachtvolle Naturverjüngungen vorzufinden sind, fehlen solche von gleicher Ausdehnung und Schönheit im Gebirge, obwohl dieses hinsichtlich der Stetigkeit der Bodenfrische dem Vorlande entschieden überlegen ist. Auch hinsichtlich der Verteilung der Niederschläge befindet sich das Gebirge in einer günstigen Stellung, da hier von 172 Tagen des Jahres Niederschläge von mehr als 0,2 mm fallen gegenüber 150 Tagen im Vorlande. Selbst in dem ganz ungewöhnlich ungünstigen Jahre 1911 sind in den Regenstationen des Thüringer Waldes noch 736 mm gemessen worden, somit 110 mm mehr als im Hügelland nach langjährigem Mittel fallen.

Die Ursache des Mißlingens der Naturverjüngungen auf den Höhenlagen ist demnach nicht in einer ungenügenden Durchfeuchtung des Bodens, sondern in dem Mangel der zur häufigen und reichlichen Samenerzeugung nötigen Wärme zu suchen.

Als ein bemerkenswerter Beweis für die Bedeutung der Wärme für die Vegetation in den höheren Lagen ist die Tatsache anzuführen, daß die Höhenbetriebe der Jahrestriebe des heißen Sommers 1911 jene der nasseren und kälteren Jahre 1912 und 1913 nicht unerheblich übersteigen. Die gesteigerte Wärme des Jahres 1911 hat sogar belebend auf den Stärkezuwachs gewirkt.

Der Schirmschlagform haften infolge der Fällungs- und Rückungsschäden, wenn sie bis zur schließlichen Räumung des Altholzes beibehalten wird, so schwere Mängel an, daß man das Blendersaumverfahren in modifizierter Form an ihre Stelle setzten sollte.

Buchen- und Tannenbestände werden zweckmäßig auf der ganzen Fläche gleichzeitig verjüngt, der Buchengrundbestand wird im Dunkelschlag hingehalten, Lichtholzarten (Eiche, Ahorn, Esche) gruppen- und horstweise begünstigt, im übrigen aber werden die Lichtungen und ebenso auch die Räumungshiebe an einer größeren Anzahl linear geführter schmaler Angriffshiebe angesetzt. Auch für die Mischbestände an Kiefer und Fichte unter sich sowohl als mit Buche im Verbande ist auf einem großen Teile der von ihnen eingenommenen Fläche die Blendersaummethode die gegebene Verjüngungsweise. Wo nur etwa 600 mm Niederschläge fallen, muß man danach trachten, sie womöglich in ihrem Gesamtbetrage nutzbar zu machen.

Forstmeister Bargmann setzt in dem dritten der angeführten Artikel das Verhältnis seines auf Seite 20, Jahrg. 1914 der „Rundschau" besprochenen Schattenflächenverfahrens zum Blendersaumschlag auseinander.

Das Schattenflächen-Verfahren, welches das Schattenlochverfahren für Tanne und das Schattenstreifverfahren für Buche zusammenfaßt, unterscheidet sich vom Blendersaumverfahren zunächst schon durch die Hiebsrichtung. Während der Blendersaum von O nach W läuft, geht der Schattenstreifen von SW nach NO. Der wichtigste Unterschied besteht aber darin, daß sich beim Schattenstreifen die Verjüngung auf dem aufgehauenen Streifen, nicht aber innerhalb eines der durch den Aufhieb entstandenen Säume vollzieht. Das Blendersaumverfahren will die Vorteile des Nordsaumes: Abhaltung der austrocknenden Sonnenstrahlen und Verschaffung ungehinderten Zutrittes für Gewitterregen ausnutzen, das Schattenstreifverfahren sucht dagegen dem Anfluge und Jungwuchse in erster Linie von Mittag ab Schatten zu verschaffen, ihnen aber die anregende Wirkung der Vormittagssonne zu teil werden zu lassen.

Während der Blendersaum für alle Holzarten Anwendung finden soll, ist das Schattenstreifverfahren nur für die sogenannten Schattenhölzer, Tanne und Buche, bestimmt.

Der Sturm wird den Schattenstreifen nicht gefährlich, wenn sie nicht zu groß sind (B. legt sie neuerdings bei der Tanne nur 2,5 a groß an), und wenn die Nachbarschaft des Streifens oder Loches ganz geschlossen gehalten ist, der Schattenstreifen wird in dieser Beziehung kaum ungünstiger stehen als der Blendersaum. Eine absolute Sicherheit gegen Sturm ist ja doch bei keiner Methode zu erzielen, es kommt nur auf das „Mehr" oder „Weniger" an.

Die Menge der Niederschläge, welche dem Jungwuchse auf die Schattenstreifen zugute kommen, ist größer als beim Blendersaum, da bei diesem das Altholz stets dem Jungwuchse eine gewisse Menge entziehen wird; aus dem gleichen Grunde wird bei ihnen auch ein gefahrbringendes Austrocknen des Bodens verhindert.

Der Vorzug der Erhaltung der Bodenkraft trifft demnach beim Schattenstreifen ebenso zu, wie beim Blendersaum; ersterer bietet aber durch die Übersichtlichkeit der in Verjüngung stehenden Flächen auch die Möglichkeit der weiteren Bodenpflege und vor allem die Bekämpfung des sich auf den Streifen und Löchern leicht in gefahrdrohender Weise einstellenden Unkrauts.

Digitized by Google

Wagner legt besonderen Wert auf die Erziehung in gleichwüchsiger Umgebung, und zwar mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des zu erziehenden Holzes. Dieses gilt zwar für alle anderen Holzarten, nicht aber für die Tanne, da, wie auch von badischer Seite betont wird, sie sich in ungleichwüchsiger Umgebung am wohlsten fühlt.

Auch die weitere Forderung: grundsätzliches Streben nach gesunden, natürlichen Wachstumsbedingungen während des ganzen Lebens verstößt, soweit es sich um Erziehung in gleichmäßiger Umgebung handelt, gegen die Lebensbedingungen der Tanne, die auch später die Ungleichhaltigkeit der Umgebung bevorzugt.

Die größte Ähnlichkeit zwischen beiden Verfahren tritt dann hervor, wenn beim Blendersaum infolge der gebotenen Abweichung von der NS-Richtung der Schwerpunkt der Verjüngung in das Innere des Verjüngungsstreifens gelegt wird.

Beide Verfahren stimmen darin überein, daß sie grundsätzlich natürliche Verjüngung fordern, aber im Falle ihres Mißlingens eine künstliche Ergänzung der Jungwüchse zulassen. Beiden ist ferner eine bedeutende Übersichtlichkeit eigen, weil sich der Jungwuchs auf örtlich begrenzten Flächen vorfindet, wo er besser überwacht werden kann als beim Schirm-Großschlag.

Dagegen unterscheidet sich das Schattenflächen-Verfahren dadurch grundsätzlich vom Blendersaumschlag, daß es das Hauen auf Jungwuchsgruppen nicht nur gestattet, sondern darin einen wesentlichen Teil seiner Eigentümlichkeiten sucht.

Eberhard knüpft an die neueren Erörterungen über Blendersaumschlag und namentlich an dessen Behandlung auf der Versammlung des Deutschen Forstvereins zu Trier an.

Er stellt zunächst fest, daß der Blendersaumschlag fast durchweg, namentlich auch in Trier, sehr sympathische Aufnahme gefunden habe, und daß Widerspruch, wie z. B. von Prof. Endres, nur sehr vereinzelt aufgetreten sei, obwohl die allgemeine Zustimmung keineswegs im Interesse der Sache liegt. Dieser Umschwung ist um so verwunderlicher, als in dem kombinierten bayerischen Verfahren seit langer Zeit eine Methode der Naturverjüngung bekannt ist, welche in waldbaulicher Hinsicht dem Blendersaumschlag mindestens ebenbürtig zur Seite tritt, während die besonderen betriebstechnischen Vorteile des Blendersaumschlages in so weiter Ferne liegen und gleichzeitig so fraglich sind, daß sie unmöglich zu diesem Umschwung beigetragen haben. Ich stimme Eberhard durchaus zu, wenn er weiter sagt: „Die in Trier in Erscheinung getretene große Gemeinde der Freunde des Blendersaumschlages scheint mir in etwas loser Verbindung zu stehen, und die Mehrzahl dürfte mit Dokumentierung der Anhängeschaft ihrer Pflicht für längere Zeit Genüge getan haben."

Eberhard fährt dann weiter fort: Sein Einwand besteht trotz aller Anerkennung der Saumschlagform darin, daß das auf den idealen oder normalen Blendersaumwald zugeschnittene System Wagners auf den Großschlagbetrieb ohne weiteres nicht übertragbar ist. Der Übergang wird mindestens einen, meist aber, wie oben auch Schubert sagte, mehrere Umtriebe erfordern.

Ungleich einfacher und dabei vom waldbaulichen Standpunkte mindestens ebenso günstig wie beim Blendersaumschlage stellen sich die Ergebnisse der Kleinflächenwirtschaft in dem von Eberhard verwalteten Schwarzwaldreviere Langenbrand. Hier sind innerhalb der letzten zehn Jahre bei einer jährlichen Endnutzung von 15 000 fm und einer Bestockung von 94 % Nadelholz (63 % Ta, 14 % Fi, 17 % Ki und 6 % Laubholz) 90 bis 95 % der Abnutzungsfläche kleinflächenweise natürlich verjüngt worden. Weniger die Gewinnung und der Schutz des Anfluges als das Bedürfnis der Pflege des Jungwuchses durch zweckmäßige Hiebe haben den Fortschritt der Fällungen bestimmt. Dabei sind durchschnittlich alljährlich höchstens 4 bis 6 m Geradsaum weitergehauen worden. Bei einem derartigen Verfahren verbieten sich Schlagpausen von selbst, um nicht die Gesamtlänge der Säume noch weiter zu vergrößern. Diese beträgt in Langenbrand schon das 6- bis 8fache des Nordsaumes und bedingt alle 80 bis 100 m einen Anhieb, statt alle 200 bis 300 m, wie Wagner vorschlägt. Dieser Mehrsaumbetrieb unterscheidet sich u. a. namentlich auch dadurch vom Blendersaum, daß er nicht zur Schlagreihe führt, welche für letzteren so charakteristisch ist.

Um die nachhaltige Nutzung durchführen zu können, ist in der Großschlagabteilung mit der OW-Länge l (zugleich Schlagausdehnung) und der Tiefe t = 400 m beim Einsaumbetrieb (Streifenschlag) ein durchschnittlicher Jahreshiebfortschritt von $\frac{t}{20} = 20$ m erforderlich. Zur Pflege des Jungwuchses ist jedoch nach eingehenden Versuchen an mehr als 300 Säumen jährlich höchstens ein Hiebsfortschritt von 4 bis 6 m am einzelnen Geradsaum zulässig, so daß zur Gewinnung der jährlichen Nutzung mindestens 4 Säume von der Länge l in jeder Hiebszugsabteilung der 20jährigen Abnutzungsfläche notwendig sind. Im Interesse des Anflugs erscheint eine verhältnismäßig rasche Räumung der Verjüngungs-Einzelfläche mittels weniger (3 bis 5) Hiebe als geboten, so daß die im Nachhiebe stehende Schlagbreite je etwa 20 m beträgt. Dabei müssen im einzelnen Hiebe 100 bis 150 fm auf das Hektar gehauen werden, welcher Eingriff wohl kaum als Blenderhieb, der 10 bis 30 fm auf das Hektar nutzt, bezeichnet

Digitized by Google

werden kann, sondern richtiger Schirmhieb genannt wird. Da der Blendersaumschlag den Kahlhieb doch nur als Ausnahme betrachtet, so ist die ihm nachgerühmte bezügliche Hiebsart und der Hiebsfortschritt usw. ziemlich gering.

Bei der Diskussion über den Blendersaumschlag hat Regierungsdirektor Wappes über das bayerische Femelsaumschlagverfahren berichtet. Er glaubt feststellen zu müssen, daß die Lockerung des Randes und der Fortschritt der Verjüngung von dem gelockerten Rande nach einer gewissen Richtung zuerst von NO nach SW, später auch von N nach S in Bayern und Württenberg gleichzeitig entstanden und in die forstliche Praxis eingeführt worden ist. Die Beobachtungen gehen dahin, daß die Naturverjüngung unter dem gelockerten Nordostsaume im allgemeinen sehr gut gegangen ist, daß aber bei den späteren Arbeiten von N her der Nordsaum rascher vorwärts gegangen sei. Das von Forstmeister Bargmann geübte Schattenstreifenverfahren (s. o.) dürfte dem bayerischen Femelschlage ziemlich nahe stehen.

Interessant ist noch eine Mitteilung des Prof. Martin, nach welcher die natürlichen Laubholzverjüngungen in seinem früheren Revier Jesberg der Hauptsache nach von ganz bestimmten Samenjahren herstammen (1869, 1888, 1909). Solche Erscheinungen, die auch anderwärts auf großer Fläche gemacht worden sind, verbieten die Unterstellung des häufigen Eintritts guter Samenjahre.

Besondere Beachtung verdient der Vorschlag des Oberforstmeisters Möller, daß die Durchführbarkeit des Blendersaumverfahrens nicht nur auf Versuchsflächen, sondern in ganzen Versuchsrevieren oder wenigstens in einzelnen größeren Revierteilen praktisch geprüft werden möchte.

Es muß jedenfalls zunächst die Möglichkeit der Anpassung dieses Systems an den derzeitigen Großschlaghochwald und an die Bedürfnisse des ausgedehnten Staatswaldbesitzes untersucht werden.

Die von Wagner im Winter 1913/14 in der Oberförsterei Carlsbrunn ausgezeichneten und auch sofort ausgeführten Blendersaumschläge, welche der Nachausflug berührte, konnten naturgemäß nur einfache Schulbeispiele sein.

Die Frage der Naturverjüngung ist gegenwärtig erst angeschnitten und muß künstlich weit mehr in den Vordergrund gerückt werden. Sie kann durch die statistische Methode allein keineswegs gelöst werden, weil bei der Verjüngung jedes Bestandes besondere Einflüsse, die nach verschiedenen Richtungen wirken können, zur Geltung kommen. Eine kritische Interpretation allein kann daher das richtige Verständnis und die notwendige Wertsbeurteilung vermitteln.

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Vergleichende Untersuchungen an Rotbuchenholz. Ausgeführt im botanischen Institut der Forstakademie in Münden von Forstassessor Nachtigall. Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen. 46. Jahrgang 1914, S. 419.

Da sich nach den Erfahrungen der Firma Himmelsbach in Freiburg in Baden die Buchenholzschwellen aus Frankreich besser bewährt haben sollen, als Schwellen aus deutschem Buchenholze, untersuchte Verfasser Stammscheiben von 6 in sehr lichtem Stande in etwa 400 m Meereshöhe auf kalkreichem Boden erwachsenen Mittelwaldbuchen aus Prez-sous-Lafauche und zum Vergleiche Mittelwald- und Hochwaldbuchen aus dem Wesergebiete. Es galt die Beantwortung der Fragen: „Wie bildet sich das Rotbuchenholz unter verschiedenen Bedingungen des Standorts, Klimas und waldbaulicher Behandlung, und welche seiner verschiedenen Ausbildungsformen ist technisch besonders wertvoll?“

Über Alter, Scheibendurchmesser und Ringbreiten macht Verfasser folgende Angaben:

Die französischen Mittelwald-Buchenscheiben (F.M.) hatten ein Alter von 66 bis 94 Jahren, der mittlere Durchmesser der vom Stockabschnitt entnommenen Scheiben betrug 40 bis 65 cm, die durchschnittliche Ringbreite 2,75 bis 3,45 mm, jene der in 4,5 m Stammhöhe entnommenen Scheiben 2,1 bis 3,1 mm. Für die deutschen Mittelwaldbuchen (D.M.) hatten diese Zahlen folgende Werte: 78 bis 106 Jahre, 46 bis 64 cm D, 2,6 bis 3 bzw. 2,7 mm R., und für die deutsche Hochwaldbuche (D.H.) 135 Jahre, 62 cm D., 2,3 mm R.

Hieraus ergibt sich eine Abnahme des Durchmesserzuwachses am Stockabschnitt bis zu 4,5 m Höhe bei den französischen Buchen, und in dem letzten Jahrzehnte in den Scheiben aus 4,5 m H., während bei den deutschen Mittelwaldbuchen das Verhältnis umgekehrt ist, und die Hochwaldbuchen des engen Standes wegen von Jugend auf geringen Zuwachs zeigten.

Das spezifische Lufttrockengewicht der der F. M.-Buchen betrug in den Scheiben vom Fußende (A-Scheiben) 74 bis 85, bei jenen von 4,5 m Stammhöhe (B-Scheiben) 63 bis 75. Das Holz aus dem oberen Teile des Schaftes erwies sich also durchweg leichter als das vom Stock. Verfasser bestimmte ferner für alle drei Buchensorten die spezifisch absoluten Trockengewichte, getrennt nach inneren und äußeren Holzteilen, und kam zu dem Ergebnis, daß das spezifisch absolute Trockengewicht für alle gleich am höchsten in den unteren inneren Stammteilen ist, nach oben innen abnimmt und am niedrigsten oben außen ist, es nimmt also mit der Stammhöhe und dem Alter ab.

Digitized by Google

Im Vergleiche zueinander waren die inneren unteren Holzpartien der französischen Kiefern schwerer, alle übrigen Teile und das Holz der Scheiben im ganzen aber leichter als das deutsche Buchenholz. — Bezüglich der viel umstrittenen Frage, ob bei Laubhölzern — also auch bei Buche — ein Einfluß der Ringbreite auf das spezifische Gewicht bestehe, kommt Verfasser nach seinen diesbezüglichen Untersuchungen zu dem Schlusse, daß man nicht entscheiden könne, ob die breiteren oder die schmäleren Jahresringe schwereres Holz haben. In den untersuchten Stammscheiben hat also die Verschiedenheit der Ringbreite keinen merkbaren Einfluß auf das Gewicht.

Die mikroskopische Untersuchung des Holzes, insbesondere der Gefäßweiten im Querschnitte, ließ erkennen, daß beim französischen Buchenholze die Gefäße im Innern, besonders an der Jahresringgrenze, spärlicher waren und mehr kleinere Gefäße vorkamen als in den äußeren Holzlagen, während beim deutschen Holze des Hochwaldes diese Unterschiede nur in abgeschwächtem Maße auftraten. Daher erscheinen bei dem deutschen Buchenholze aus dem Hochwalde die Gefäße gleichmäßiger verteilt und groß als bei den französischen Mittelwaldbuchen, wodurch sich erklärt, daß bei beiden Buchen das Innenholz schwerer ist als die äußeren Partien, und daß das Innenholz der französischen Buchen schwerer ist als das der deutschen Hochwaldbuchen. Untersuchungen über das Reißen der Stammscheiben führten zu dem Ergebnis, daß das innere Holz mehr reißt als das äußere, und daß sämtliche Risse radial verlaufen, und zwar meistens neben den Markstrahlen. Das etwas geringere Reißen des französischen Buchenholzes dem deutschen gegenüber beruhe auf langsamerem Austrocknen. — Die Farbe der Markstrahlen der französischen Buchen war rötlichbraun, jene der deutschen gelb, wohl weil die in den Markstrahlen aufgespeicherten Reservestoffe bei den letzteren wegen des großen Samenjahres erschöpft worden waren. Eine Imprägnierung ließ erkennen, daß nur die Gefäße, deren Wandungen sich voll Farbstoff gesogen hatten, die Flüssigkeit tief ins Holz leiten, Größe und Anzahl der Gefäße daher für die Imprägnierung des Schwellenholzes von großer Bedeutung sein muß. Wenn sich das französische Buchenholz als Schwellenholz besser bewährt hat, als das deutsche, kann es nur daran liegen, daß es sich wegen seines größeren Reichtums an Gefäßen besser hat imprägnieren lassen. — Die Ausbildung gefäßreichen Holzes ist auf die Erziehung der Buchen im lichten Mittelwalde zurückzuführen **Herrmann.**

*

Baumästung. Von Geh. Oberforstrat a. D. Dr. Thaler, Darmstadt. — Forstwissenschaftliches Zentralblatt. 36. Jahrgang. 1914. S. 434 u. f.

Im Januar 1899 hatte Verfasser eine „Anleitung zur Baumästung für die Domanial- und Kommunalwaldungen des Großherzogtums Hessen" geschrieben, die im Auszuge folgendermaßen lautete:

Die Ästung, d. h. die Fortnahme grüner oder dürrer Äste an einzelnen Stämmen des Bestandes, die zu Nutzholz erzogen werden sollen, erfolgt mit Rücksicht

1. auf eine bessere Ausbildung der Baumkrone durch Wegnahme von Seitentrieben, die mit dem Terminaltriebe konkurrieren (Zwiesel usw.);
2. auf die Schaftlänge, d. h. auf die Ausformung eines langschaftigen, wertvollen Nutzholzstammes bei zu tief herab beasteten Bäumen;
3. mit Rücksicht auf die Vollholzigkeit, da tiefbeastete, abholzige Stämme, wenn der Kronenansatz durch Ästung erhöht wird, im oberen Teile stärkere Jahresringe bilden;
4. zur Verbesserung der „Textur" durch Wegnahme kränkelnder, absterbender Äste, da diese in den Stamm einwachsen und sogenannte „Hornäste" bilden, wodurch der Verlauf des Fasergewebes unterbrochen und das Holz zu verschiedenen Verwendungszwecken, wie zu Furnieren, Schreiner- und Wagnerholz ungeeignet wird;
5. endlich zur Anregung energischeren Höhenwuchses, da dieser erfahrungsmäßig, wenn auch nur bedingt und vorübergehend, etwas gesteigert wird, wenn die volle Zufuhr der Bodennährstoffe einer verminderten Baumkrone zugute kommt.

Bei der Grünästung dürfe allerdings nicht übersehen werden, daß durch sie zunächst das zwischen Blatt- und Wurzelvermögen bestehende relative Gleichgewichtsverhältnis gestört, durch stärkere Ästungen der Zuwachs vermindert und durch die aus dem Wundkallus meist ausbrechenden Schaftloden die Überwallung verlangsamt wird. Fernere Nachteile der Grünästung bestünden in der direkten Insolation bisher beschattet gewesener Stammteile an Weg- und Waldrändern, wodurch oft — wie bei der Buche — Rindenbrand mit nachfolgender Weißfäule oder Insektenfraß hervorgerufen werde. Auch könne durch die Verlegung des Stammschwerpunktes in größere Höhe die Sturmfestigkeit der aufgeasteten Bäume vermindert und ihre Schönheit beeinträchtigt werden. Schließlich werde durch die zwischen dem Kallus und jeder noch so sorgfältig ausgeführten Schnittfläche stets bleibende Trennungsschicht Biegsamkeit und Tragfähigkeit vermindert und der Baum an den Wundflächen den Angriffen parasitischer und saprophytischer Pilze ausgesetzt. — Alle diese

Digitized by Google

Nachteile fallen bei der Trockenästung fort; bei ihr kommt nur der Kostenpunkt in Frage, der zwar in einem kleinen Gemeindehaushalt eine nicht unwesentliche Rolle spielen könne, durch den finanziellen Effekt der Ästung jedoch übertroffen werde, wenn nur die nutzholztüchtigsten Bäume in zweckmäßigen Abständen zur Ästung kämen.

Wenn nun auch durch geeignete waldbauliche Maßregeln die natürliche Schaftreinigung begünstigt werden könne, so glaubt Verfasser gleichwohl, daß eine „feine, pflegliche Nutzholzwirtschaft" eines technisch vollkommenen Aufästungsverfahrens nicht eintreten könne.

Inwieweit sich nun diese „Anleitung" im Laufe der seit ihrem Erlaß verflossenen 15 Jahre bewährt habe, hat Verfasser durch Untersuchung einer Reihe von Astüberwallungen versucht festzustellen. Zugleich sollten dadurch auch Aufschlüsse über einige Fragen gewonnen werden, über die seither noch Zweifel bestanden, wie zum Beispiel, ob starke Teerung dem Holze der Wundfläche schade, ob die Abnahme des Astes glatt am Stamme oder in 4 bis 6 mm Abstand parallel zur Stammachse erfolgen solle usw.

Bezüglich der Überwallung, die bekanntlich an den Längsseiten am kräftigsten und am oberen Wundrande am schwächsten erfolgt, bestätigen die Erfahrungen des Verfassers die allgemein beobachtete Tatsache, daß die Überwallung um so rascher erfolgt, je glatter der Schnitt ist, und daß Laubhölzer im allgemeinen schneller ihre Astwunden überwallen als Nadelhölzer. *) Unter ersteren zeichnen sich Eiche, Esche, Ulme, Pappel mit Ausnahme der Aspen, Linde und Edelkastanie, unter den Nadelhölzern Tanne und Fichte durch größere Überwallungsfähigkeit aus. Das Splintholz des Nadelholzes verkient durch Austritt von Terpentin und Harz an der Wundfläche. Wird an stärkeren Nadelholzästen Kernholz bloßgelegt, so muß die Wundstelle durch Teerung geschützt werden. — Bezüglich des Alters der Bäume, in welchem die Aufastung vorgenommen werden muß, besteht keine allgemeine Regel. Äste, die sich im Wege der natürlichen Reinigung der Bestände von selber abstoßen, wird man nicht vorher künstlich beseitigen. Zwiesel sind im allgemeinen schon im Alter von zehn Jahren zu beseitigen. Nur unter günstigen Überwallungsverhältnissen darf der Durchmesser der Wundfläche bis zu 7 cm gehen. — Die beste Zeit der Aufastung sind die Monate November und Dezember. — Höher als auf zwei Drittel der Stammlänge sollte nicht entastet werden.

*) Dieser Erfahrungssatz erleidet insofern eine Einschränkung, als auch einige Nadelhölzer, wie z. B. die Douglastanne, ein ganz außerordentliches Überwallungsvermögen haben. D. Ref.

Als Werkzeug für die Ästung hat sich außer Messer und zweischneidigen Scheren am vorzüglichsten die Müller-Dörmersche Säge bewährt, die leichter und deren verstellbares Sägeblatt länger als bei der Ahlerschen Flügelsäge ist. Bei den zur Verwendung kommenden, etwa 12 m langen Leitern sind die oberste und unterste Sprosse aus Eisen, nach der Mitte zu gekrümmt anzufertigen und mit Lappen zu umwickeln, um eine Verletzung der Rinde zu verhüten.

Bezüglich der Ausführung der Baumastung hat sich die Notwendigkeit ergeben, am unteren Astende, sofern hier kein Wulst vorhanden ist, ein 3 bis 5 mm langes Stück zu belassen, damit nicht am Rande der Astwunde die Rinde abgestoßen wird. Dürre Äste sind zu beseitigen, da von ihnen aus leicht Fäulniserreger in den Stamm eintreten können. — Bei allen Ästen über 3 cm Durchmesser ist zunächst ein Aststummel von etwa 20 cm Länge zu belassen, der dann später mittels der Säge entfernt wird. Dadurch wird die Quetschung des unteren Wundrandes durch den Druck des herabsinkenden Astes verhindert. Wird so verfahren, dann ist ein Einsägen von der unteren Astseite aus nicht erforderlich. — Nach Abnahme des Astes wird die Wundstelle mit Steinkohlenteer bestrichen; insbesondere ist der Wundrand zwischen Holz und Rinde stark zu teeren, weil durch den hier noch längere Zeit austretenden Baumsaft Nährstätten für Fäulniserreger geschaffen werden. Einen nachteiligen Einfluß auf das Holz hat starkes Teeren mit Steinkohlenteer nicht gehabt.

Herrmann.

Holzmeßkunde.

A. Liedl, Elsbethen bei Salzburg, **Tabellen zur Berechnung des Kubikinhalts stehender schlanker Bäume.** Straubing (Bayern) 1914. Verlag der Cl. Attenkoferschen Verlagsbuchhandlung.

Vollständig heißt der Titel „Tabellen zur sicheren und bequemen Berechnung stehender schlanker Bäume nach Kubikmetern nebst Umrechnung der Kubikmeter in Kubikfuß und einer Anleitung zur praktischen Führung von Maß- und Berechnungslisten".

Sicher und bequem soll also die Berechnung sein. Sie soll ferner bei Verkäufen ganzer Waldbestände oder auch nur einer Anzahl stehender Bäume angewendet werden. Es handelt sich mithin um den Fall des Verkaufs stehenden Holzes vor dem Einschlag.

Der Verfasser meint, daß, weil hierbei die Menge des Holzes meistens bloß schätzungsweise festgestellt werde, oft ganz bedeutende Irrungen vorkommen, die dann bei Festsetzung des Kaufpreises entweder dem Käufer oder Ver-

Digitized by Google

käufer großen Nachteil bringen. Wir können hinzusetzen: in der Regel dem Verkäufer.

Wo aber in aller Welt ist denn heute ein Waldbesitzer noch so harmlos oder so mangelhaft beraten, daß er einen zum Verkauf vor dem Einschlag bestimmten Schlag nur schätzt und die Kaufsumme dann einfach durch Multiplikation der geschätzten Masse mit einem vereinbarten Kaufpreis für die Masseneinheit ermittelt? Zum mindesten wird er den betreffenden Schlag vorher kluppen und dessen Holzmasse in bekannter Weise berechnen lassen.

Dazu bedarf es aber heute nicht erst der Aufstellung besonderer Tafeln für die Berechnung des Inhaltes stehender Bäume. Nächst den älteren Behmschen Massentafeln sind wohl heute jedem Forstwirt die weitverbreiteten „Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände" bekannt, die nach dem umfassenden Material der forstlichen Versuchsanstalten des Deutschen Reiches und Österreichs von Grundner und Schwappach bearbeitet wurden und im Jahre 1913 bereits in IV. Auflage bei P. Parey in Berlin erschienen sind.

Diese Tafeln lassen den Inhalt stehender Bäume — als Derbholz- bzw. Schaftholz- und Baumholzmasse — aus Durchmesser und Höhe unmittelbar entnehmen. Unter dem Durchmesser ist die Stammstärke in Brusthöhe (1,3 m), unter Höhe ist die Gesamtlänge bis zum Wipfel zu verstehen. Man braucht also den betreffenden Bestand nur zu kluppen und in Beziehung auf die gefundenen Brusthöhendurchmesser eine Höhenkurve nach einer Anzahl im Bestande gemessener Höhen zu entwerfen, um die genannte Massentafel unmittelbar anwenden zu können.

Sollte es dem Verfasser bei Bearbeitung seiner Tabellen wirklich nicht bekannt gewesen sein, daß wir für die Bestimmung des Inhalts stehender Waldbäume schon längst Tafelwerke der genannten Art besitzen? Man möchte dies fast annehmen, da weder im Vorwort, noch in den Erläuterungen dieser Tatsache überhaupt Erwähnung getan wird.

Die „ganz bedeutenden Irrungen", die bei der reinen Schätzung stehender Holzmassen unterlaufen, zu verhindern, „und die fast völlig genaue Bestimmung einer Menge stehenden Holzes zu ermöglichen", soll der Zweck der vorliegenden Tabelle sein. „Ihre Handhabung ist denkbar einfach und bequem und bietet nach aufmerksamem Lesen der leicht zu begreifenden Erklärung keinerlei Schwierigkeiten. Wer die kleine Mühe des Messens der Bäume und des Berechnens der Festmeter nicht scheut, dem wird diese aus der Praxis geschriebene Tabelle sicherlich sehr schätzenswerte Dienste leisten, ihre Benutzung kann für ihn den Gewinn von Hunderten bedeuten."

Es muß also schon etwas ganz Neues und überraschend Einfaches sein. Denn um die bekannte Bestimmung des Inhalts aus Durchmesser und Höhe kann es sich nicht handeln.

Da aber Durchmesser und Höhe ausschlaggebend für den Inhalt eines Stammes sind — die Formzahl bewegt sich in enger Grenze um den Wert 0,5 —, so können auch jene Werte nicht ausgeschaltet, sondern nur durch andere ausgedrückt, d. h. umschrieben werden. Daß sich an die Stelle der mit großer Genauigkeit jederzeit bestimmbaren Brusthöhenstärke und Länge eines stehenden Baumes andere Abmessungen setzen ließen, die besser sind, ist ausgeschlossen.

Wenn nun Liedl dennoch diesen Weg beschreitet, so verläßt er schon mit dem ersten Schritt, den er tut, den sicheren Boden zuverlässiger Messung. Was setzt er aber an die Stelle von Durchmesser und Höhe eines Baumes? An die Stelle des Durchmessers setzt er die ungenaue Umfangsmessung und an die Stelle der Höhe eine zweite Umfangsmessung; es soll von dem betreffenden Baume der Umfang in 0,75 m und in 1,25 m Höhe über dem Boden gemessen werden, die Differenz beider Umfänge wird dem größeren Umfang zugezählt, mit dieser Zahl geht man in die Tabelle und findet daselbst in einer zweiten Spalte für die Umfangsdifferenz den Inhalt des Baumes.

Ein Beispiel wird das Verfahren am einfachsten klarstellen:

1. Am Baum wird gemessen

u_1 in 0,75 m = 163 cm
u_2 „ 1,25 „ = 159 „
Differenz $u_1 - u_2$ = 4 cm . . . (I)
hierzu u_1 = 163 „
Sa. $u_1 + (u_1 - u_2)$ = **167** cm . . . (II)

2. Mit den Werten (I) und (II) = 4 bzw. 167 cm geht man in die Tabelle, die folgendermaßen aussieht:

Umfang*) cm	Umfangsdifferenz in cm 2	3	4	5	6
	Festmeterquantum				
165	—	1,99	1,48	1,19	1,00
166	—	2,03	1,51	1,21	1,02
167	—	2,07	**1,54**	1,23	1,03
168	—	2,11	1,57	1,25	1,05
169	—	2,14	1,60	1,28	1,07

Für die Ziffern von 167 und 4 findet man als Inhalt 1,54 m.

*) Die Vorderspalte dürfte übrigens nicht „Umfang", sondern müßte korrekterweise „größter Umfang + Umfangsdifferenz" überschrieben sein.

Digitized by Google

Das hier mitgeteilte Beispiel wurde von dem Verfasser der Tabellen in den Erläuterungen selbst gewählt. Den Umfängen in 0,75 und 1,25 m Höhe von 163 und 159 cm entsprechen Durchmesser von 52,0 und 50,5 cm. Man kann füglich unterstellen, daß, da der Durchmesser in 1,25 m Höhe 50,5 cm beträgt, derselbe in 1,3 m Höhe rund 50 cm mißt. Nimmt man nun die oben genannte Massentafel von Grundner-Schwappach zur Hand, so findet man für einen Brusthöhendurchmesser von 50 cm die Liedlsche Masse von 1,54 fm überhaupt nicht, d. h. so geringe Höhen, denen bei einem Brusthöhendurchmesser von 50 cm nur eine Masse von rund 1,5 fm entspricht, kommen im Wirtschaftswalde nicht vor.

Der größte Inhalt, welchen die Liedlsche Tabelle für 50 cm Brusthöhendurchmesser — vgl. in der obigen Tabelle die Umfangsziffer 165 = 162 + (162—159) — nachweist, beträgt rund 2 fm.

Man vergleiche damit z. B. den Derbholzinhalt der Kiefer nach den Grundner-Schwappachschen Massentafeln.

Scheitelhöhe m	Durchm. in 1,3 m = 50 cm Derbholzfestmeter
18	1,754
20	1,924
22	**2,091**
24	2,242
26	2,394
28	**2,534**
30	2,666
32	2,799
34	2,935
36	**3,068**

Die Liedlsche Tafel bleibt, da ihre höchste Massenziffer für 50 cm Brusthöhenstärke mit rund 2 fm abschließt, bei einer Höhe von 20 bis 22 m stehen. Größere Höhen kennt sie anscheinend nicht, ebensowenig Derbholzmassen von rund 2,5 fm bei 28 m Höhe und von rund 3,0 fm bei 36 m Höhe.

Greift man ein anderes Beispiel heraus, z. B. eine Kiefer mit 40 cm Brusthöhenstärke, die bei 28 m Höhe bekanntlich rund 1,6 fm Derbholz besitzt, so findet man in der Liedlschen Tafel bei der entsprechenden Umfangsziffer von 132 cm einen Höchstinhalt von rund 1 fm.

Und so ist es überall. Die Liedlschen Tafeln enthalten also objektiv viel zu niedrige Inhaltsziffern, zum Schaden des Waldbesitzers. Und dieser soll doch gerade nach dem Vorwort vor Schaden bewahrt bleiben!

Nun wäre vielleicht anzunehmen, daß die Ziffern bereits um den bekannten Aufarbeitungsverlust von 10 bis 15 % — je nach der Art der Aufarbeitung und Buchung — gekürzt wären. Davon ist aber nirgends die Rede. Es heißt unter Nr. 13 bis 15 der Erläuterung nur, daß das Meßband genau horizontal und straff angezogen werden muß, daß bei Bäumen mit rauher Rinde der gemessene Umfang um 3 % zu mindern ist, und daß, falls die Bäume noch entrindet und entwipfelt werden, noch eine weitere Verminderung des größten Umfanges um 4 % vorgenommen werden kann. Die Verminderung der Holzmenge eines Baumes soll hiernach im ganzen *) 7 Prozent betragen; es handelt sich also nur um Abzüge, weil die Umfangsmessung an sich schon zu hohe Resultate gibt, und weiter um Abzüge für Entrindung und Entwipfeln.

Hieraus ergibt sich, daß die Inhaltziffern der Liedlschen Tabelle nach den Abmessungen objektiv zutreffende sein sollen und somit für den Inhalt mit Rinde, so wie der Stamm steht, ohne Berücksichtigung eines Aufarbeitungsverlustes, gelten müssen. In der Tat sind also die Liedlschen Massenziffern erheblich zu niedrige. Das bedeutet aber für den Waldbesitzer, der sie anwendet, nicht einen Gewinn — wie es im Vorwort beabsichtigt wird — sondern einen Verlust von Hunderten!

Solche Ergebnisse waren aber bei dem angewendeten Verfahren auch nur zu erwarten.

Ganz abgesehen von der mit großen Fehlerquellen behafteten Umfangsmessung an sich,**) die darum längst durch die Durchmessermessung ersetzt ist, setzt Liedl an die Stelle der Höhenmessung eine zweite Umfangsmessung in 0,75 m über dem Erdboden. Die erste Umfangsmessung lag in 1,25 m Höhe.

Es ist nun eine hinlänglich bekannte Tatsache, daß der Ansatz der Stammkurve vom Erdboden bis etwa 1 m und meist noch darüber hinaus außerordentlich schwankend ist und eine auch nur annähernd bestimmbare Gesetzmäßigkeit nicht aufweist.

Es muß daher ein Versuch, aus dem Unterschied der Stammumfänge in 0,75 und 1,25 m Höhe den Inhalt eines Stammes bestimmen zu wollen, als völlig verfehlt bezeichnet werden. Wenn

*) Es ist aus dem Erläuterungstext nicht mit Sicherheit zu entnehmen, ob diese 7 % „im ganzen" als Summe der genannten 3 % und 4 % Kürzung am Umfang gemeint sind. Sollte dies der Fall sein, dann ist der Satz, daß auch die Holzmenge um 7 % gekürzt wird, falsch. Die Holzmasse wird vielmehr, wenn sich die Höhe und Formzahl nicht ändern, um rund den doppelten Prozentsatz der Umfangskürzung, hier also = 14 %, gekürzt.

**) Je mehr sich der Querschnitt eines Stammes von der Kreisform entfernt, um so unsicherer wird die Bestimmung seiner Querfläche und seines Inhalts aus der Messung des Umfangs.

Digitized by Google

dies möglich wäre, müßte durch die Umfänge bzw. Durchmesser eines Stammes in ¾ und 1¼ m sogar dessen Höhe bestimmt sein, da sich die Formzahl bei allen hier in Betracht kommenden Dimensionen in engen Grenzen bewegt, und zwar im allgemeinen mit zunehmender Stammlänge langsam sinkt.

Der Faktor Höhe ist ausgeschaltet. An seiner Stelle erscheint die Differenz der Umfänge in ¾ und 1¼ m. Also muß umgekehrt aus diesem Verhältnis die Höhe berechnet werden können. Und in der Tat bringt es Liedl fertig, diese kühnste Konsequenz aus seinem Berechnungsverfahren zu ziehen! Es heißt unter Nr. 5 der Erläuterungen: „Die Höhe eines stehenden Baumes vom Fuß bis zum Wipfel findet man, indem man den Umfang des Baumes in 25 cm (!) Höhe durch den doppelten Unterschied der Umfänge in 75 cm und 125 cm Höhe dividiert."

Es wird also den beiden Umfangsmessungen in ¾ und 1¼ m noch eine dritte in ¼ m Höhe hinzugefügt. Das setzt allem die Krone auf. Die Höhe eines Stammes ist also nun auch noch von dem Stammumfang nahe über dem Stockabschnitt abhängig, also von einer Stelle, an welcher der Querschnitt die extremsten Bilder zeigt. —

Hier kann der Kritiker Halt machen. Weitere Erörterungen können erspart werden. Es genügt, nur noch festzustellen, daß auf der letztgenannten Grundlage unter Nr. 6 der Erläuterungen sogar versucht wird, für einen stehenden Baum zu berechnen, welche Stärke er in einer bestimmten und schließlich jeder beliebigen Höhe besitzt. In den Umfängen in ¼, ¾ und 1¼ m Höhe ist also die gesamte Entwicklung eines Stammes nach Höhe, Form und Inhalt bestimmt, mithin ausgerechnet in demjenigen Stammteil, der infolge des Wurzelanlaufs die größten Zufälligkeiten aufweist, den man daher allgemein aus allen Messungen ausgeschaltet und durch die Durchmessermessung in 1,3 m Höhe ersetzt hat, weil hier die Wirkung der Zufälligkeiten in der Ausformung des unteren Stammstückes aufhört.

Die große Unregelmäßigkeit der Stämme an ihrem Fußende ist auch dem Verfasser der Tafeln bekannt, wie aus den allgemeinen Bemerkungen auf Seite 4 hervorgeht. Nur zieht er hieraus die merkwürdige Schlußfolgerung, daß man deshalb an Stelle der Meßgabel — gemeint ist wohl eine Kluppe — zum Meßband greifen müsse, als ob die Umfangmessung ein genaueres Resultat ergäbe, als das Mittel aus mehreren korrespondierenden Durchmessern.

Man muß schließlich die Frage aufwerfen: woher stammen überhaupt die Inhaltsziffern, welche die Tabelle in Beziehung auf Umfang bzw. Umfangsdifferenz angibt? Beruhen diese auf einem umfangreichen Untersuchungsmaterial, ähnlich wie die Ziffern der eingangs genannten Grundner-Schwappachschen Massentafeln? Sind sie tatsächlich auf die Messungen in ¾ und 1¼ m Höhe gegründet, d. h. aus zahlreichen Stämmen gewonnen, die an diesen beiden Stellen gemessen wurden, und deren Gesamtinhalt alsdann im Sektionsverfahren oder wenigstens aus Mittenstärke und Länge ermittelt wurde? Oder sind die Inhaltsziffern rein schematisch nach einem aus wenigen Untersuchungen vermuteten gesetzmäßigen Verlauf entworfen und abgestimmt? Es ist kaum anders denkbar. Denn überall tritt beharrlich der gleiche Fehler viel zu geringer Inhaltsziffern auf. So gehören auf Seite 12 zur Umfangsziffer 132 folgende Umfänge bei 1,25 m:

bei einer Umfangsdifferenz von	3	4	5	6 cm
	132	132	132	132
	—6	—8	—10	—12
Umfang bei 1,25 m =	126	124	122	120
Durchmesser bei 1,25 m =	**40**	39,5	39	38,5 cm = zugleich in abgerundeten Beträgen die Durchmesser in 1,3 m Höhe.
Hierfür sollen die Inhalte betragen . . . . . =	**1,02**	0,76	0,61	0,50 fm

Unterstellt man eine Formzahl von 0,5, *) so ergeben sich folgende zugehörige

Höhen = **16,2** 12,3 10,2 8,6 m

Die Grundner-Schwappachsche Massentafel gibt zu den Durchmessern 40 und 39 cm beispielsweise für die Kiefer folgende Ziffern an:

Höhen . . =	36	32	28	24	20	**16** m
Derbholz 40 cm =	1,96	1,78	1,60	1,40	1,20	**1,00** fm
Derbholz 39 cm =	1,86	1,69	1,52	1,33	1,14	0,95

Es ergibt sich, daß etwa da, wo die Liedlsche Tabelle mit Höchstwerten bereits aufhört — 1 fm bei 16 m Höhe —, die Grundner-Schwappachsche Massentafel erst anfängt! Nach einer Erklärung für dieses merkwürdige Ergebnis wird man in dem Liedlschen Tabellenwerk und seinen Erläuterungen vergeblich suchen. *)

*) Ebensogut könnte man auch Formzahlen unter und über 0,5 annehmen. Das Bild bleibt im wesentlichen dasselbe.

*) Eine Aufklärung vermag auch gleich der erste Satz der vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen nicht zu geben, der folgendermaßen lautet: „Da das Wachstum der Bäume je nach Gattung, Klima, Bodenbeschaffenheit und Höhenlage sehr verschieden ist, so ist die Berechnung der

Digitized by Google

Es ist das erste Erfordernis für jedes Tabellenwerk, welches der Praxis als zuverlässige Grundlage an die Hand gegeben werden soll, daß die Zahlen, die es enthält, in ihrer Herleitung begründet werden. Das geschieht aber nirgends. Da nach Nr. 15 der Erläuterungen für ein Entwipfeln noch Abzüge notwendig sind, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Massenziffern der Liedlschen Tabelle sogar noch mehr als nur das Derbholz darstellen, vielleicht die Schaftmasse. Es fehlt also auch nicht an Unklarheiten.

Das Gesamtergebnis ist jedenfalls das, daß die Liedlschen Tabellen mit ihren Höchstziffern schon da aufhören, wo richtige Massentafeln mit ihren Mindestziffern erst beginnen.

Den Waldbesitzer kann man daher vor der Anwendung dieser Tafeln nur dringend warnen. Abgesehen davon, daß die Tafeln an sich schon falsch sind, ist auch ihre Anwendung höchst umständlicher Natur. Denn die Stammumfänge in ¼ und 1¼ m gehen nun einmal nicht in vollen Zentimetern auf, wie in dem ersten Beispiel angenommen wurde, sondern es werden sich fast stets noch Dezimalen in Millimetern ergeben. Diese dürfen aber nicht einfach abgerundet oder vernachlässigt werden. Dann sollen bei rauhborkigen Stämmen noch 3 % von dem abgelesenen Umfang abgezogen werden. Das Tabellenwerk gibt aber nur ganze Zentimeter an. Es muß also auch noch interpoliert werden. Und das alles soll dann „denkbar einfach und bequem sein" und die „fast völlig genaue Bestimmung" der Masse stehenden Holzes ermöglichen.

Daß ein Forstmann — wir müssen das nach dem Vorwort annehmen — aus der Praxis für die Praxis ein solches Tabellenwerk konstruieren und als einfach und zuverlässig empfehlen konnte, bleibt für uns ein ungelöstes Rätsel.

Der Holzkäufer würde allerdings mit der Tabelle ein glänzendes Geschäft machen und dabei dem Waldbesitzer noch besonders hohe Einheitspreise für den Festmeter bieten können!

Dr. Borgmann.

Botanik.

Hitzetod junger Pflanzen. Mit zwei Abbildungen. Von Forstassessor Ludwig Schuster, Morogoro, Deutsch-Ostafrika. — „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 12. Jahrgang, 1914, S. 377 ff.

Zu den Arbeiten von Münch und Freiherrn v. Tubeuf berichtet bestätigend Verfasser von dem Absterben junger Pflanzen von Cedrela odorata (Zigarrenkistenholz) durch starke Hitze der Bodenoberfläche. Um die erfahrungsgemäß starke Hitze während der Trockenzeit von Januar bis Mitte März von den jungen Kulturen abzuhalten, ließ Verfasser das Gras hochwachsen, das in kürzester Zeit etwa 1 m hoch wird. Sobald Mitte März die Regenzeit einsetzte, ließ er das Gras entfernen. Danach fand sich nun, daß überall da, wo jenes nicht genügend Schatten gespendet hatte, die Pflänzchen unter denselben Erscheinungen abgestorben waren, wie Münch sie angegeben hat: wo der schwache, sehr markreiche Stempel den Boden verläßt, waren die Pflänzchen eingeschnürt und vertrocknet. Die Einschnürungsstelle war oft nur wenige Millimeter, ebenso oft aber 2 bis 3 cm breit. Die gleichen Erscheinungen beobachtete Schuster auch an etwa vier Monate alten Bastkörbchenpflanzen von Cedrela, die noch nicht ins Freie gebracht waren. Auch von diesen war eine ganze Anzahl, die nicht genügend Beschattung erhalten hatte, eingegangen. Selbst zweijährige Saatpflanzen einheimischer Holzarten, der Baphia kirkii und der Afzelia cuanzensis, die allerdings monatelang auf nacktem Boden ungeschützt aushalten mußten, hatten den Hitzetod erlitten. Herrmann.

*

Jahrring und Licht. Von Forstassessor Oelkers, Hann.-Münden.

In seiner Broschüre: „Wie bringt Durchforsten die größere Stärke- und Wertzunahme des Holzes" bezeichnet Forstmeister Michaelis in Anlehnung an seinen Lehrer Borggreve als Ziel der modernen Forstwirtschaft die nachhaltige Erzeugung größtmöglichster Holzmengen von höchstem Gebrauchswerte in tunlichst kurzer Zeit. Letzterer würde bedingt durch Stärke, Astreinheit und Geradheit der Stammschäfte sowie durch möglichst gleichmäßigen Aufbau der Jahresringe. Dieses Ziel, insbesondere die erwünschte gute Qualität des Holzes, könne nur erreicht werden durch eine fortgesetzte mäßige Lockerung des oberen Kronenschlusses im Wege von Durchforstungen im „Herrschenden", wodurch

---

Festmeter stehender Bäume bei der üblichen Benutzung der Meßgabel, die für alle Bäume ein bestimmtes Verhältnis zwischen Höhe und Durchmesser voraussetzt, sehr fehlerhaft, wogegen vorliegende Tabelle alle diese Verschiedenheiten berücksichtigt und deshalb für möglichste Genauigkeit sorgt."

Was unter einer Maßregel, die „für alle Bäume ein bestimmtes Verhältnis zwischen Höhe und Durchmesser" voraussetzt, zu verstehen ist, wird nicht erklärt. Jedenfalls scheint es sich hierbei, wie der Verfasser selbst sagt, um ein sehr fehlerhaftes Verfahren zu handeln. Ob und wo aber ein solches Verfahren sogar „üblich" sein könnte, ist uns nicht bekannt. Die Mühe, ein ebenso fehlerhaftes als unbekanntes Verfahren durch ein besseres Verfahren zu ersetzen, hätte sich aber der Verfasser bei dem heutigen Stande der Technik der Holzmeßkunde füglich ersparen können.

Digitized by Google

verhindert werde, daß die Jahresringe nicht schmaler werden, also Holz von möglichst gleich breiten Jahresringen erzeugt werde.

Durch die Lockerung des Kronenschlusses wird der Sonnenstrahlung, den Niederschlägen und den Winden Einlaß in die Bestände gewährt und damit dem Lichte und der Wärme, der Feuchtigkeit und der Luftbewegung erhöhter Einfluß auf Boden und Bestand eingeräumt, der in der Gesamtzuwachsleistung zum Ausdruck kommt. Da letztere nun erfahrungsgemäß keineswegs in dem Maße zunimmt, indem jenen Faktoren Einlaß in den Bestand gewährt wird, vielmehr abnimmt, wenn die Anzahl der Stämme, an denen sie zur günstigsten Äußerung kommen sollen, über ein bestimmtes Maß vermindert wird, so müsse es einen Durchforstungsgrad geben, bei welchem die in den Bestand eingelassenen Sonnenstrahlen, Niederschläge und Winde den günstigsten Einfluß auf Boden und Bäume ausüben. — Verfasser hat sich nun die Aufgabe gestellt, diesen günstigsten Durchforstungsgrad für die Wirkungen des Lichtes festzustellen. Während die bisherigen Erforscher der Bedeutung des Lichtes für den Wald immer nur eine Strahlengattung maßen, also entweder nur die leuchtenden, wie Wagner und Zederbauer, oder die photographischen und elektrisch wirksamen Strahlen, wie Wiesner, Cieslar und Ramann, und ihre Wirkungen zu erforschen suchten, betont Verfasser die Notwendigkeit, den Einfluß der ganzen Sonnenstrahlung, also die Wirkung sowohl der Helligkeits-, wie der chemischen, der elektrischen und der Wärme-Strahlung der Sonne festzustellen. Die vorliegende Arbeit betrifft jedoch nur den Einfluß der Wärmestrahlen. Verfasser führte seine Lichtmessungen nicht nur im Walde, sondern auch im Freien aus und wählte zum Ausgangspunkte seiner Untersuchungen Buchen- und Fichtenbestände, welche bei gleicher Holzart, gleichem Alter, gleicher Höhenlage und Hangrichtung auf praktisch als gleich zu erachtende Böden in so enger Nachbarschaft stockten, daß ihnen zu allen Zeiten gleich starke Sonnenstrahlung und gleich hohe Niederschläge zuteil wurden. Verschieden war nur die Durchforstungsbehandlung. Es gelangten zur Untersuchung drei 66jährige Buchenbestände, bei deren Durchforstung in zwei Fällen 15 bis 16 % der aufstockenden Masse, in einem Falle 50 %, herausgenommen war, zwei 61jährige Fichtenbestände, von denen der eine bei der Durchforstung 8 %, der andere 16 % der Masse ergeben hatte, und schließlich zwei 134jährige Eichenbestände, von denen der eine einen 63jährigen Buchenunterstand hatte. Die Untersuchungen dieser Bestände in bezug auf die in ihnen eingedrungenen Sonnenstrahlen ließen zunächst erkennen, daß das Kronendach mäßig durchforsteter Bestände der Menge nach weniger Wärmestrahlen an den Boden gelangen läßt als jenes stark durchforsteter.

In Buchenbeständen scheint der Abschluß des Bodens gegen die Wärmestrahlen viel stärker zu sein als in Fichtenbeständen. Da die in dem nicht unterbauten Eichenbestande und in den stark durchforsteten Buchen- und Fichtenbeständen gemessene Bestrahlung größer war als im Freien, so rührt wahrscheinlich ein Teil, etwa ein Drittel der am Boden der Bestände gemessenen Wärmestrahlung, aus der Reflexion durch Baumschaft und Krone her. — Den Baumschaft trifft etwa die gleiche Wärmestrahlung wie den Boden. —

Bezüglich der Ausnutzung der Wärmestrahlen für die Zersetzung der Bodenstreu fand Verfasser, daß diese am günstigsten ist für Buchenbestände bei Herausnahme von einem Drittel bis einem Viertel der Masse und für Fichtenbestände von einem Fünftel. — Für die Jahresringbildung dagegen würde die volle Ausnutzung der Wärmestrahlung in Buchenbeständen nur eine Herausnahme von einem Fünftel bis einem Viertel der Masse und in Fichten von einem Siebentel bis einem Sechstel nötig machen. Ob der auf den stärkeren Eingriff hinweisenden dunklen Wärmestrahlung eine größere Bedeutung zukommt oder der auf den geringeren Eingriff hinweisenden leuchtenden, konnte nicht entschieden werden. Um den gleichen Erfolg in der bestmöglichen Verwertung der Wärmestrahlung für Boden und Schaft zu erzielen, hält Verfasser für notwendig, den Buchenbeständen das 1,5- bis 1,6fache (Bodendecke) und das 1,7fache (Jahresring) des Prozentsatzes der Durchforstungsmasse des Fichtenorts zu entnehmen. Der im Verhältnis geringere Eingriff in den Fichtenbestand gegenüber dem Buchenbestande scheint mit dem Mangel fast jeder Reflexion durch den Schaft, also stärkerer Absorption und Ausnutzung gegenüber der stärkeren Reflexion und geringeren Ausnutzung durch die silbergraue, hellere Buchenrinde. Daß diese aus den Untersuchungen des Verfassers gewonnenen Ergebnisse die gestellte Frage nicht endgültig lösen und daher nur als ein kleiner, wenn auch wertvoller Beitrag zu der wissenschaftlichen Begründung des Durchforstungsverfahrens angesehen werden können, da die Untersuchungen sich nur auf eine bestimmte Strahlengattung — nämlich die leuchtende und dunkle Wärmestrahlung — und nur auf wenige Bestände und Böden usw. beziehen, bekennt Verfasser am Schlusse seiner Arbeit selbst.

Herrmann.

*

Johann Nerole, **Die Verbreitung der Zirbe in der österreichisch-ungarischen Monarchie.** — Mit neun Tafeln und acht Abbildungen im Text. 1914. Verlag von Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien und Leipzig.

Digitized by Google

Die Zirbelkiefer ist in der österreichisch-ungarischen Monarchie auf die Alpen und das karpathische Randgebirge beschränkt. Wie in der Schweiz liegt auch hier das Hauptzentrum der Verbreitung der Zirbe in den Alpen, wo die Standorte ein von Westen nach Osten abnehmendes, bis auf kleine Zerstückelungen ziemlich geschlossenes Areal einnehmen, das vom Bregenzer Wald in 27° 30' östlicher Breite als westlichstem Punkte des Gesamtvorkommens der Zirbe in der Monarchie bis zum 32.° 40' östlicher Länge sich erstreckt und vom 47.° 50' nördlicher Breite als nördlichstem bis zum 46.° 10' nördlicher Breite reicht. Verhältnismäßig besitzen die Zentralalpen Tirols heutigentags die meisten Zirben, die hier auf der Südseite des Großen Schober bei Wald ihren östlichsten Standort finden. In den nördlichen Kalkalpen geht die Nordgrenze von Lofer aus auf bayerisches Gebiet über in das Steiner Meer, Funtensentauern, Reichenhall, Berchtesgaden und Rötelm oberhalb des Königssees. — In den südlichen Kalkalpen verläuft die heutige Verbreitung der Zirbe nach Dalla Torre und Samtheim vom Südabfalle des Ortlerstocks bis zur Mandel. Während die Zirbe in den Alpen südlich der Etsch nicht vorkommt, findet sie sich in den Dolomiten östlich der Etsch und Eisach sehr häufig. — In den Karpathen ist das Vorkommen der Zirbelkiefer auf einige, zerstreut und nicht miteinander verbundene Bezirke in der Hohen Tatra und in der Transsylvanischen Alpenkette beschränkt, auf ein Gebiet, das von jenem geschlossenen Areal der Alpen durch den breiten Raum vom 32. bis 37. Längengrad unterbrochen ist. Hier erreicht die Zirbe bei 42° 50' in Siebenbürgen den östlichsten Punkt ihres Vorkommens in der Monarchie, wie am Nordfuße der Tatra bei 49° 17' nördlicher Breite den nördlichsten. Der südlichste Punkt ihrer Verbreitung liegt außerhalb der Monarchie, nämlich bei 45° 20' am Bucsec in den Transsylvanischen Alpen in Rumänien.

Was die vertikale Verbreitung der Zirbe anbelangt, so löst sich der Zirbelwald bald in Horste und Einzelbäume auf, die an der oberen Grenze oft verkrüppelte Form annehmen, so daß es oft unmöglich ist, eine untere und obere Grenze zu finden. Während an ihrer oberen Verbreitungsgrenze Lärche und Fichte längst zu krüppelhaften Exemplaren herabgesunken sind, gibt es eine derartige Kampfzone für die Zirbe nicht; sie entwickelt sich vielmehr selbst an ihrer oberen Grenze noch zu stattlicher Größe, wenn sie auch oft wipfeldürr ist und die wunderlichsten Formen annimmt; Verfasser nennt diese mancherorts alle anderen Nadelhölzer überholenden Einzelbäume „Pionierzirben".

An manchen Verbreitungspunkten wird die obere Grenze durch vollkommen abgestorbene Bäume, die „Zirbelleichen", gebildet. Solchen toten Wald gibt es z. B. am „Lantschfeld" beim Übergange des Zederhaustales in das Klein-Arltal in Salzburg. Nach einer großen Zahl von Höhenmessungen berechnet Verfasser die vertikalen Grenzen für das Vorkommen der Zirbe wie folgt:

	obere Grenze	untere Grenze	Breite des Gürtels
Südliche Kalkalpen	2161 m	1600 m	561 m
Zentralpen westlich bis Radstadt . .	2102 „	1565 „	537 „
Zentralalpen östlich von Radstadt . .	1918 „	1485 „	433 „
Nördliche Kalkalpen westlich bis zur Sulzach . . .	1825 „	1488 „	327 „
Nördliche Kalkalpen östlich der Sulzach	1820 „	1570 „	250 „

Danach nimmt die obere Verbreitungsgrenze der Zirbe ohne Rücksicht auf die chemische und physikalische Beschaffenheit und die Exposition im Alpensystem von Westen nach Osten ab, ebenso die Breite des Gürtels. Je höher die Massenerhebung des Gebirgskomplexes ist, desto höher verläuft auch die obere Grenze von Pinus cembra. Dazu tritt zur Erklärung des hohen Aufsteigens der Zirbe in den Südalpen Tirols wahrscheinlich noch der Einfluß des mediterranen Klimas und der wenig ausgedehnten Gletscher. — Für die Tatra beträgt die obere Grenze 1600 m auf der Südseite und 1552 m auf der Nordseite, und die untere Grenze 1552 m bzw. 1268 m; die Gürtel haben also eine Breite von 332 bzw. 284 m.

Während die obere Grenze der Zirbe in den Zentralalpen von Westen nach Osten abnimmt, bleibt die untere, abgesehen von kleineren lokalen Einflüssen, nahezu konstant.

Von Einfluß sind ferner die Schneeverhältnisse; in den Schluchten mit ihren nur langsam schmelzenden Schneemassen steigt die Zirbe nicht so hoch herauf wie auf freien Hängen; ferner steigt sie auf den warmen, feuchten, westlichen Geländen höher hinein und nimmt einen viel breiteren Gürtel ein als auf den östlichen. In der Tatra dagegen, wo die Südseiten außerordentlich trocken, die Nord- und Nordwestseiten dagegen feucht und naß sind, steigt die Zirbe an der Nordseite höher als an der Südseite.

Das um 200 m höhere Ansteigen der Zirbe in den Zentralalpen gegenüber den Kalkalpen erklärt Verfasser durch die raschere chemische und physikalische Veränderung der Oberfläche der Kalkalpen im Gegensatze zu den mehr Humus bildenden Urgesteinen der Zentralalpen, wodurch die Wurzeln der Zirben leicht bloßgelegt werden und die an einen gewissen Grad von Feuchtigkeit und humosen Boden gebundenen Bäume absterben. Diese langsame, aber stetige Veränderung des Gesteins, welche in den Kalkalpen rascher vor sich geht, in den Urgesteinsalpen infolge Bildung

Digitized by Google

von Humus, mancherorts vollkommen fehlt, ist eine der vielen Ursachen des Rückgangs nicht nur der oberen Grenze der Zirbe, sondern des Verschwindens dieses Baumes in den Alpen und den Karpathen überhaupt.

Was die pflanzengeographische Stellung der Zirbe innerhalb der Formationen anbelangt, so reiht Verfasser sie nach ihren Begleitpflanzen nach Pax dem sibirisch-europäischen Element ein. Als Hauptbegleiter der Zirbe in den einzelnen Gebirgsketten gibt er u. a. folgende Pflanzen an:

1. In den Alpen: Lärche, Fichte, Bergahorn, Birke, Tanne, Eberesche, Aspe, Grünerle, Cotoneaster, Latsche, Alpenrosen, Wachholder (Juniperus intermedia und nana), Heidelbeere, Rauschbeere, Preißelbeere, Siebenstern, Weißer Garmer (Veratrum album), Berg-Arnika und die Gebogene Schmiele (Aira flexuosa).

2. In der Tatra: Dieselben Pflanzen mit Ausnahme der leuchtenden Gebüsche der Alpenrosen und der Grünerle. Dafür tritt die Schlesische Weide (Salix silesiaca), die gemeine Kiefer und der gemeine Wacholder, Hasel und die Wucherblume (Chrysanthemum rotundifolium) hinzu.

3. In den Transsylvanischen und Rosnaer Alpen: Fichte, Lärche, Latsche, Germer, Schlesische Weide, Wucherblume, Habichtskraut (Hieracium prenanthoides) und Telekia speciosa.

Während boreale-arktische Elemente in der Begleitflora vielfach vertreten sind, treten alpine und sudetische wenig hervor; mediterrane und pontische Elemente fehlen dagegen ganz.

Bezüglich der verschiedenen Einflüsse auf das Wachstum und Gedeihen der Zirbe äußern sich zunächst die klimatologischen Faktoren in der Wind- und Wetterlage des Gebirges. In erster Linie ist es die Feuchtigkeit, die das Wachstum der Zirbe günstig beeinflußt, während trockene Lagen und Gegenden ihr Gedeihen ausschließen. In Höhen mit einer Jahres-Durchschnittstemperatur von nur 2 bis 2½° C, wo andere Waldbäume nur noch als Krüppel vorkommen, wächst die Zirbe noch zu einem stattlichen Baum empor. Meistens fällt ihre untere Grenze mit der unteren Grenze der Alpenpflanzen zusammen.

Die Blütezeit der Zirbe fällt in Höhen von 1800 m in das Ende des Monats Juni bis Ende Juli, also 30 Tage später als im Tale. Sie wächst sehr langsam und erreicht oft ein Alter von 600 bis 800 Jahren. Die Jahresringe sind daher meist sehr eng; so hatten einige Stockabschnitte durchschnittliche Jahresringbreiten von nur 2,6 mm (in 1200 m Höhe), 2,2 mm (in 1800 m Höhe), 1,2 mm und 0,76 mm (in 1900 m Höhe); andererseits sind aber auch Breiten von 8 bis 10 mm gemessen worden. — In offenen Windlagen erwachsen die Zirbelkiefern zu einseitig beasteten und oft wipfeldürren Wetterbäumen.

Von allen Tieren, die den Zirben gefährlich werden, sind es besonders die Nagetiere und der Nußhäher (Nucifraga caryocatactes), der ein ständiger Begleiter der Zirbe ist, andererseits durch Verschleppen der Samen zur Verbreitung des Baumes beiträgt. — Am meisten aber hat an dem Rückgange der Zirben der Mensch schuld, der ganze Wälder in der rücksichtslosesten Weise des wertvollen, zu Schnitzarbeiten beliebten Holzes wegen ausgerottet hat, so daß oft an Orten, deren Namen auf das Vorkommen des Baumes in früheren Zeiten hinweist, kein einziger Baum mehr zu finden ist. — Demgegenüber ist es erfreulich, daß, wie eine Übersicht erkennen läßt, in den letzten Jahren an vielen Orten der Monarchie mit dem künstlichen Anbau der Zirbe begonnen worden ist. Herrmann.

Zoologie.

E. A. Göldi, Prof. Dr., Bern, **Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit.** Band I: Wirbeltiere, mit 2 Karten und 5 Farbentafeln. Bern 1914, A. Francke.

Der Verfasser hat sich bereits durch eine langjährige Forschertätigkeit im tropischen Südamerika und seine aus dieser entstandenen Monographien über die Fauna Brasiliens einen Namen gemacht.

Wenn er sich nach seiner im Jahre 1907 erfolgten Rückkehr zu einer umfassenden Bearbeitung der Tierwelt seines engeren Heimatlandes entschlossen hat, so kann man diesen Entschluß nach dem vorliegenden ersten, umfangreichen Bande, welcher die Wirbeltiere behandelt, nur mit Freude begrüßen, und zwar in zweifacher Richtung: einmal weil die Schweiz ein besonders dankbares Objekt zumal für weit in die vorgeschichtliche Zeit zurückgreifende Forschungen abgibt, zum andern weil der Verfasser aus jener besten Schulung des Naturforschers, die in den tropischen Gebieten anderer Welten liegt, hervorgegangen ist und sich dort jenes erweiterte Wissen und Können angeeignet hat, das gerade für die Bearbeitung eines so komplizierten Spezialgebietes, wie es die Schweiz in zoologischer Beziehung ist, notwendig und vor allem für eine fruchtbringende, großzügige Auffassung der Erscheinungen in hohem Maße erwünscht ist.

So hat auch der Verfasser gerade nach dieser Richtung seinem Werke den Stempel einer unverkennbaren Originalität aufgedrückt. Die Überzeugung, daß — wie es im Vorwort heißt — durch das Hervortretenlassen der genetischen und geographischen Momente nach Raum und Zeit an unserer heimischen Faunafazies eine neue und ganz eigenartige Stoffbehandlung ermöglicht werde, die den bisherigen faunistischen,

Digitized by Google

bloß in Bruchstückchen vorhandenen Versuchen gegenüber ihre entschiedenen Vorteile haben könnte, festigte sich in dem Verfasser mehr und mehr. Auch von außerhalb an ihn wiederholt herantretende Ermunterungen für diese Art der wissenschaftlichen Behandlung fielen auf fruchtbaren Boden.

Das zoographische Moment zusammen mit der biologischen Behandlung wurde daher in den Vordergrund gestellt und mit glücklicher Hand zu einem „überaus eindrucksvollen und gediegenen Gesamtbild vereinigt; das systematische Moment und die beschreibende Behandlung treten hiergegen zurück und werden nur im Rahmen des unbedingt Notwendigen gehalten.

Diese Methode der wissenschaftlichen Behandlung ist dem Verfasser in seinem Heimatswerk ebenso geglückt wie in seinen in fremder Sprache zuvor verfaßten Monographien aus der Tierwelt Brasiliens. Er hat der heutigen und kommenden Generationen ein Werk an die Hand gegeben, das von einer gereiften und geistig vertieften Forscherarbeit zeugt und um so höher einzuschätzen ist, als meist nur wenige Forscher nach den hier zu erfüllenden besonderen wissenschaftlichen Vorbedingungen zur Inangriffnahme und glücklichen Durchführung von solchen großangelegten Unternehmen berufen bzw. befähigt sind.

Daß auf die Abfassung des Buches eine große Summe von Mühe und Arbeit verwendet worden ist, kann man auf jeder Seite an dem Fleiß und der Sorgfalt erkennen, mit der jeder Abschnitt behandelt worden ist.

Es ist kein Bilderbuch nach Art mancher moderner, auf Popularität rechnender Erscheinungen, sondern ein Werk für ernsthaftes Studium und gediegene Belehrung, unentbehrlich für jeden Fachgelehrten wie für den Erzieher der Jugend, wertvoll und anregend zugleich für den Gebildeten aller Stände, der die Sprache der Wissenschaft zu lesen oder sich in sie hineinzuleben versteht.

Der Verfasser ist auch kein Verfechter jenes heute oft im Übermaß kultivierten Spezialistentums, das sich von Anfang an — mit Scheuklappen nach rechts und links — auf ein tunlichst eng umgrenztes Spezialgebiet verlegt und dabei leicht die breite Grundlage eines umfassenderen Wissens, das die Einzelvorgänge erst im Rahmen des großen Ganzen richtig würdigen läßt, verliert.

Auch zur Schicht jener Naturforscher, „denen die Namentaufe mit all dem, was drum und dran hängt, beinahe zur Hauptsache an der Naturgeschichte eines Tieres wird und die auf minutiöse Beobachtung des Zeremoniells einen Wert setzen und ein Zeitmaß verwenden, welche beinahe drollig zu nennen sind —", bekennt sich Göldi nicht.

Göldis Werk „Die Tierwelt der Schweiz" kann hinsichtlich seines umfassenden Inhaltes ein deutsch-schweizerisches Seitenstück zu dem älteren großen, fünfbändigen Werk von Fatio, Faune des Vertébrés de la Suisse (Genève et Bâle 1869—1899), genannt werden; an Verständlichkeit der Darstellung steht es bei exakt wissenschaftlicher Behandlung auf der Stufe des rühmlichst bekannten Tschudyschen „Tierleben der Alpenwelt".

Inhaltlich ist die Gliederung in zwei große Hauptabschnitte besonders bemerkenswert und für die Tendenz des Werkes charakteristisch: Vergangenheit und Gegenwart.

Der erste, „Die Tierwelt der Schweiz in der Vergangenheit" behandelnde Hauptabschnitt wird als ein Versuch der sukzessiven Entwicklung des Tierlebens bezeichnet. Es wird darin ein Aufbau der ganzen Folge der Entwicklung des Tierlebens seit den frühesten geologischen Zeiten bis auf den heutigen Stand nach den geologischen Funden und geschichtlichen Quellen der Schweiz entworfen. Ein schwieriges Beginnen. Nicht lückenlos, aber in seinem Gesamtbild wohlgelungen und überaus inhaltsreich. Auch dem paläolithischen Menschen in der Schweiz wird ein interessantes Kapitel gewidmet.

Der zweite Abschnitt behandelt „Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart": Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische. Ein besonderer Abschnitt behandelt Jagdtierbestand und Jagd, Fischbestand, Fischzucht und Fischerei in der Schweiz in statistischer und wirtschaftlicher Beziehung. Namen-, Sach- und Autorenregister beschließt den 616 Textseiten umfassenden ersten Band der Wirbeltiere, dessen Preis von 12,80 ℳ (geheftet) bzw. 14,40 ℳ (gebunden) uns sehr bescheiden dünkt. Wir wünschen dem gediegenen Unternehmen den Erfolg, den es verdient, in reichem Maße und guten Fortgang in den noch zu erwartenden weiteren Bänden.

Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Göldi, Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit. Band I. Bern 1914. A. Francke. Preis 12,80 ℳ.

Liedl, Tabellen zur Berechnung des Kubikinhalts stehender schlanker Bäume. Straubing 1914. Verlag der Attenkoferschen Verlagsbuchhandlung. Preis 60 Pf.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.
Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11. **Neudamm, November 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Waldbau: Die Fichte im Elbsandsteingebirge. 161. — Zuwachslehre: Wimmer, Ertrags- und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde. 167. — Botanik: Studien über die Alpen- und Sudetenlärche. 175. — Graines et Plantules des arbres et arbustes, indigènes et communément cultivés en France par R. Hickel.

Waldbau.

Die Fichte im Elbsandsteingebirge. Von Oberforstmeister Augst. Tharandter Forstliches Jahrbuch 1914. Seite 26.

Das Vertrocknen der Fichte infolge des Dürrejahres 1911 hat zu vielen Erörterungen in der Literatur und in Vereinen Veranlassung gegeben; von manchen Seiten wird verlangt, daß überall da, wo die Fichte eingegangen ist, künftig Laubholz nachgezogen werden solle, während andere, unbekümmert um dieses vereinzelte Vorkommen, doch wieder Fichten an solchen Stellen nachziehen wollen.

In besonders eingehender Weise hat Oberforstmeister Scheel diese Frage für das Elbsandsteingebiet erörtert und gelangt dabei zu folgendem Ergebnis.

Man muß unterscheiden zwischen der Fichte in ihrer Heimat und in jenen Gebieten, wo sie lediglich wegen ihrer hohen Erträge künstlich angebaut worden ist.

In ihrer Heimat kann auch ein Unglücksjahr an der Anbauwürdigkeit nichts ändern. Die Lücken, welche durch das Eingehen einzelner Fichten auf Köpfen und sonstigen flachgründigen Stellen gerissen werden, sind ohne wirtschaftliche Bedeutung. Sterben aber ganze Kulturen ab, so trifft die Schuld die Forstwirtschaft, welche sie in naturwidrige Verhältnisse gedrängt hat. Als solche sind namentlich große Kahlschlagflächen zu bezeichnen, die sich von Natur nie zuerst mit Fichten, sondern zunächst mit leichtsamigen, widerstandsfähigen Holzarten bestocken würden. Das Mißlingen ist hier lediglich eine Mahnung, nicht wieder mit Fichte auszubessern.

Schwieriger liegt die Frage für jene Gebiete, in denen die Fichte erst künstlich angebaut wurde, also eigentlich ein Fremdländer ist. Obwohl die Fichte nur bescheidene Ansprüche an den Standort stellt, so verlangt sie doch vor allem ein gewisses Mindestmaß von Bodenfeuchtigkeit, und gerade in dieser Richtung hat das Dürrejahr unsere Kenntnisse vertieft.

Für Sachsen haben sich zwei Folgerungen ergeben: Im heimatlichen Gebiete der Fichte, im Erzgebirge, ist die Großkahlschlagwirtschaft verderblich, welche neben den Frostschäden zwar minder schlimme, aber doch nur kostspielig auszuheilende Dürreschäden veranlaßt hat. Außerhalb des Erzgebirges aber ist der Glaube an ihre allgemeine Anbaufähigkeit erschüttert.

Namentlich im sächsischen Flachlande dürfte man mit dem Anbau der Fichte zu weit gegangen sein. Hieraus ist aber den Forstwirten früherer Zeit kein Vorwurf zu machen. Daß man in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die durch Berechtigungen ausgeschundenen und meist im elendesten Zustande befindlichen Laubholzwaldungen in Nadelholz überführte, war eine dankenswerte Kulturtat. Wenn die anfangs verwandte Kiefer auf Lehm- und Lößboden nicht recht befriedigte, so lag es nahe, zur Fichte überzugehen, für welche genügende Kenntnisse der Bedingungen ihres Gedeihens noch fehlten.

Nach den inzwischen veröffentlichten Untersuchungen von Dengler läuft die Fichtengrenze quer durch das sächsische Niederland auf der Linie Zeitz—Colditz—Meißen—Liebenwerda, die sich auffallend mit der Kurve des Niederschlages von 600 mm deckt.

Hieraus folgt, daß die Fichte im nördlichen Teile Sachsens nicht heimisch ist, und daß sie ferner sich in einem langgestreckten Gebiete an der Grenze ihres Vorkommens, also nicht mehr unter den ihr günstigsten Bedingungen befindet.

Das Elbsandsteingebirge gehört ebenfalls zu diesem Grenzgebiete, und an Fehlschlägen beim Fichtenanbau fehlt es auch hier nicht. Es soll deshalb untersucht werden, ob hier die Fichte noch mit wirtschaftlichem Nutzen angebaut werden kann, oder ob Grenzlinien gezogen sind, über welche hinaus sich die Fichte nicht von der menschlichen Wirtschaft meistern läßt.

Professor Vater hat in einem sehr interessanten Vortrage (vgl. „Forstliche Rundschau"

Digitized by Google

1914, Seite 114) das Verbreitungsgebiet der Fichte in Sachsen nach Wärme und Feuchtigkeit untersucht und hiernach eine Grenzlinie für die Möglichkeit ihrer günstigen Entwicklung gezogen, auf welche hier Bezug genommen wird.

Im Elbsandsteingebiet liegt zwar der Durchschnitt der Niederschläge des ganzen Jahres über den von Dengler geforderten Betrag von 600 mm, dagegen bleibt das Minimum fast durchweg unter 600 mm oder kommt doch nur wenig darüber hinaus. Ebenso haben Dresden und die tieferen Lagen des Elbsandsteingebirges auch während der Vegetationszeit Mai bis August eine höhere Temperatur, als der Fichte zuträglich ist. Diese Tatsache wirkt um so bedeutungsvoller, als sie mit geringer Niederschlagsmenge zusammentrifft.

Hinsichtlich des Bodens lassen sich im Elbsandsteingebiete drei Höhenschichten unterscheiden:

a) die Sohle der Täler, von denen das niedrigste das Elbtal mit 120 m ist;
b) die meist mit Diluviallehm überdeckte Hochebene von 200 bis 400 m;
c) die ihr aufgesetzten Tafelberge von etwa 350 bis 720 m Höhe.

Während auf dem linken Elbufer die ablaufenden Schmelzwasser der Eiszeit das bloßgelegte obere Gestein so weit abgewaschen haben, daß nur noch einzelne Tafelberge stehen geblieben sind, sind diese Schichten auf dem rechten Elbufer noch meist vorhanden und nur in zahllosen Sprüngen kreuz und quer geborsten (Quadersandstein). Durch die Spalten und Klüfte sinkt alles Niederschlagswasser alsbald in die Tiefe, so daß der Boden äußerst wasserarm ist.

Infolge der Klüftung steigen Berg- und Talwände meist senkrecht in die Höhe und bilden an ihrem Fuße Schutthalden. Die Hänge und Talsohlen bestehen deshalb aus gröbstem bis kleinstem Steingeröll, aus Sand und Lehm in bunter Abwechslung. Diese Verhältnisse im Zusammenhang mit der Besonnung bedingen grelle Gegensätze in der Bodengüte.

Von entscheidender Bedeutung für die Standortsgüte ist unter diesen Bedingungen das Wasser. In den Schluchten mit von den Hängen herabrieselndem Wasser kann selbst Sand noch guten Baumwuchs tragen. Umgekehrt kann fruchtbarer Lehmboden zur Holzzucht untauglich werden, wenn er zu lange austrocknet.

Da sich die Niederschlagsmengen wenig über den Mindestbedarf erheben, die Temperatur in den unteren Lagen ohnehin schon zu hoch ist und das Wasser meistens im östlichen Teil sehr rasch in die Tiefe versinkt, so sprechen diese Standortsfaktoren nicht für den uneingeschränkten Anbau der Fichte.

Besonderes Interesse bietet unter diesen zweifelhaften Verhältnissen ein Blick in die urzeitliche Bestockung des Waldes, die sich wegen der Unzugänglichkeit dieser Gebiete besonders lange erhalten hat. Auszüge aus einer Waldbeschreibung vom Jahre 1591 für das Revier Ottendorf enthalten unter den Holzarten: die Tanne sechzehnmal, die Buche elfmal, die Eiche neunmal, die Kiefer fünfmal, die Fichte zweimal, die Linde und Hainbuche je einmal.

Auffallend ist das Zurücktreten der Fichte hinter alle anderen Holzarten. Tanne und Buche sind offenbar besser gediehen und als Schattenholzarten vermutlich auch bei der langsamen Abnutzung begünstigt gewesen.

Das flachwellige linke Elbufer war leichter zugänglich, hier hat deshalb auch frühzeitig eine stärkere Abnutzung eingesetzt. In den Revierbeschreibungen kehrt der Ausdruck: verhauen, durchaus verhauen usw. immer wieder. An Holzarten werden genannt: Tanne, Buche, Eiche, Kiefer, die Fichte fehlt dagegen. Hiernach ist also die Fichte im ganzen Elbsandsteingebiet nur schwach vertreten gewesen. Sie befand sich der Buche und Tanne gegenüber im Nachteil, sowohl wegen deren größerer Schattenertragsfähigkeit, als auch ihres Vermögens, Wasser aus größeren Tiefen zu holen. Die Fichte vermag keineswegs überall da zu wachsen, wo Buche und Tanne gedeihen. Letztere begleiten die Kiefer in diesem Gebiete bis auf die trockensten Gipfel, wohin die Fichte nicht mehr zu folgen vermag.

In den ältesten Forsteinrichtungsschriften werden die Althölzer noch ausschließlich als Mischbestände beschrieben, doch macht sich der Eingriff der Wirtschaft schon bemerkbar.

Im Jahre 1816 waren die Nadelholzbestände durchgehends mit meist unterdrückten Buchen meliert, woraus auf eine vorherige stärkere Buchenbestockung geschlossen wurde, gleichzeitig beklagte man das Verschwinden der Tanne durch Kahlschläge. Auf dem Cunnersdorfer Revier wurden im Jahre 1830 noch 450 ha Tannenbestände ermittelt, 1901 waren nur noch 8 ha vorhanden.

Der damaligen Mode entsprechend sind in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts massenhaft Kiefernbestände begründet worden, doch hat man sich aber 1850 mehr der Fichte zugewandt. In den Jahren 1872 bis 1884 wurde im Reichsteiner Revier vorgeschrieben, daß beim Anbau ärmerer Standorte der Fichte immer die Kiefer beizumischen sei. Bei den späteren Revisionen wird mit Genugtuung die Abnahme der Kiefer und die Zunahme der Fichte festgestellt, auch auf sogenannten zweifelhaften Böden sollte die Fichte rein angebaut werden.

Für die übrigen Holzarten, mit Ausnahme beschränkten Eichenanbaues, hatte man nicht viel übrig. Das Verschwinden des Laubholzes nahm man als unvermeidlich hin und betrachtete es auch nicht als ein Unglück.

Digitized by Google

Die Althölzer sind vielfach auch jetzt noch gemischt. Die Mittelhölzer meist Fichte, zum Teil Kiefer und Fichte, die Junghölzer überwiegend reine Fichte, nur auf den allerärmsten Sandböden Kiefer.

1904 waren hier vorhanden: 15 236 ha Fichte, 4317 ha Kiefer, 150 ha Tanne und 108 ha Buche. Während der vorausgegangenen 20 Jahre hat die Tanne um die Hälfte, die Buche um 26 ha abgenommen.

Das Bild des heutigen Waldes ist in dem zugänglichen Gelände einförmig und wird es in den wenigen zugänglichen Felslabyrinthen immer mehr; das geschärfte Auge vermag allerdings noch Unterschiede wahrzunehmen.

Anfänglich geht alles gut, die Technik der Fichtenkulturen steht in Sachsen jedenfalls auf der Höhe, seitdem das frühere Streben nach möglichster Billigkeit aufgehört hat; am besten hat sich die Pflanzung in gehackten Riefen bewährt. Sie öffnen den Boden dem Niederschlagswasser besser als einfache Löcher, die abgezogenen Humusschichten wirken wie kleine Dämme und werden von den Wurzeln der heranwachsenden Pflanzen, namentlich von jenen der Fichte, aufgesucht. Die Pflanzenreihen überziehen sich aber bald auf allen trockenen Böden mit Heide, auf frischerem Lehm mit Binsen. In älteren Fichtenkulturen ist die Heide mehrfach abgeplaggt und ausgehauen worden. Der Erfolg war nicht schlecht, aber nur vorübergehend, denn ehe die Fichte in Schluß kommt, ist die Heide schon wieder da.

Das bedenkliche Aussehen älterer Kulturen hat dazu geführt, im Elbsandsteingebiet ebenso wie im Erzgebirge die Saat und die Pflanzung zweijähriger Fichten zu verwerfen.

Der Grund des Rückganges im Aussehen der Kulturen liegt aber keineswegs in der Methode der Ausführung oder im Unkrautwuchs, sie gedeihen in den ersten Lebensjahren sogar sehr gut, lassen aber bald nach, weil das Klima zu warm ist. Die Wirtschaft ist eben nicht in der Lage, die von der Natur gezogenen Grenzen zu verwirken.

Auf trockenen Böden — Sandboden sowohl als Lehmboden — geraten die Pflanzungen sehr bald ins Stocken, der Boden zwischen ihnen bedeckt sich mit Heide und Beerenkraut. Die Versuche, durch engeren Verband (bis zu 10 000 Stück auf dem Hektar) einen frühzeitigeren Schluß und damit ein besseres Höhenwachstum zu veranlassen, hatten keinen Erfolg, da die stammreichen Dickungen sitzen blieben. Auch frühzeitige Durchforstungen vermochten keine Abhilfe zu schaffen, da der Gewinn durch Verminderung der Konkurrenz durch größere Austrocknung des Oberflächenhumus wieder verloren ging. Auffallend ist namentlich die geringe Entwicklung der Fichtenpflanzen in der Breite.

Im Stangenholzalter ist der Wuchs ebenfalls schleichend, die Beastung der Fichte ärmlich, die Stärke der Stangen elend.

In dem Maße als die Bodenfeuchtigkeit zunimmt, bessert sich auch das Aussehen der Bestände; auf manchen Lehmböden, namentlich auf zugepflanzte Wiese, gibt es angehende Althölzer von bester Beschaffenheit.

Vergleicht man hiermit die Wuchsleistungen der Kiefer, so liefert diese naturgemäß weder auf den ärmsten kiesigen Sanden, noch auf flachgründigem, torfigem, mit Beerkrautholz überzogenem Boden hohe Erträge; sie kommt aber immer noch besser fort als die Fichte. Manche jüngeren Kiefern zeigen sperrigen Wuchs, der auf Samenbezug von ungeeigneten Orten zurückzuführen sein dürfte, da die einheimischen Altkiefern von tadellosem Wuchse mit schmalen Kronen sind, namentlich da, wo sich Anflug- und Aufschlaggruppen von Tanne, Buche und Fichte später mit Kiefernanflug gefüllt haben. In den 1870er Jahren gab es noch auf mehreren Revieren Althölzer mit 1000 fm auf dem Hektar.

In aus Kiefern und Fichten gemischten Stangenorten sind die Kiefern vorwüchsig und übertreffen die Fichte namentlich an Stärke, und zwar im allgemeinen um so mehr, je trockner und ärmer der Boden ist.

Alle diese Erscheinungen, die mehr zugunsten der Kiefer sprechen als zu jenem der Fichte, sind wohl auch früher beobachtet worden; man war der Ansicht, daß ein schlechter Fichtenbestand immer noch mehr Geld einbringe als ein guter Kiefernbestand; wollte ein Stangenholz nicht recht wachsen, so sollte es zu Schleifholz abgetrieben werden. Im Elbsandsteingebiet stimmt aber die Rechnung nicht. Man muß hier für die schwächeren Böden annehmen, daß im Alter von 60 Jahren ein Kiefernbestand 1600 ℳ, ein Fichtenbestand aber nur 1440 ℳ erzeugt, hierzu kommt noch die voraussichtliche ungünstige Einwirkung einer derartigen Wirtschaft auf den Boden.

Große Schuld an diesen Zuständen im Elbsandsteingebiet trägt auch der Rauchschaden; ausschließlich hierauf läßt sich das Kümmern der Fichtenbestände nicht zurückführen, denn dieselben Zustände finden sich noch auf Revieren mit den gleichen Standortsverhältnissen, die weit außerhalb der Rauchzone liegen, so zum Beispiel in Wittingau in Böhmen. Die Trockenheit wurde aber beim Fehlen des Rauchschadens besser ertragen, was das gute Aussehen der Fichte in feuchten Tälern deutlich beweist.

Boden und Bestockung stehen in engem Zusammenhang. Den neueren Anschauungen hierüber, über Humusbildung und Humusformen, die Nachteile gewisser durch Abfälle einer einzigen Holzart gebildeten Bodendecken

Digitized by Google

und die Schattenseiten reiner Bestände, steht man in Sachsen noch vielfach ablehnend gegenüber.

Daß die reine Fichtenwirtschaft die höchsten Erträge abwirft, bezweifeln weder Anhänger noch Gegner; daß ihr irgendwo Grenzen gezogen sind, geben auch die Anhänger zu, strittig ist nur die Grenzlinie.

Die freie Natur schafft reine Fichtenwaldungen nur als erste Waldzone unterhalb des Krummholzes, weiter abwärts schließen sich die Buche, dann die Tanne und andere Holzarten an. Aufgabe der Wirtschaft ist es, oben die Buche und Tanne zugunsten der Fichte auszuschließen, in den unteren Lagen die Fichte noch dahin zu bringen, wo sie aus freien Stücken nicht hinginge.

Ersteres geht leicht auf einer ausgedehnten Zone längs des naturgemäßen Fichtenwaldes; schwieriger liegt die Sache an der unteren Grenze, wo Wärme und Trockenheit hindernd im Wege stehen. Haben beide einen gewissen Grad überschritten, so hört der Anbau der Fichte überhaupt auf, weiter oben lassen sich aber künstlich Bedingungen schaffen, die das Gedeihen der Fichte noch ermöglichen. Hierzu gehört namentlich die Beimischung der Buche, welche den ganzen winterlichen Schneefall auf den Boden gelangen läßt, und wo die Bodendecke die Niederschläge einsaugt. Hieraus folgt, daß im unteren Grenzgebiet der Mischwald nötiger ist als im oberen, und daß die Fichte im tief gelegenen Mischwald noch gedeihen kann, wo sie, rein angebaut, versagt.

Solche Verhältnisse liegen im Elbsandsteingebiet vor. Im Mischwalde fand jede Holzart ein ihr zusagendes Plätzchen. In derartigen Althölzern hat sich auch eine gesunde Bodendecke gebildet, obwohl unter dem 51. Breitengrade die Zersetzung nicht mehr so rasch fortschreitet wie in südlicheren Lagen. Maßgebend für die Wirkung der Humusdecke ist nicht ihre Dicke, sondern ihre Beschaffenheit. Deshalb sind auch die Fichtenpflanzen grün, solange sie von einer Humusdecke umgeben sind; erst wenn diese aufgezehrt und einem Grasfilze gewichen ist, beginnt die Not infolge Abhaltens der Niederschläge und Vergilbung infolge Aufhörens der Ammoniakbildung. Die Dicke der Humusschichten wirkt nur dann schädlich, wenn die jungen Holzpflänzchen Gefahr laufen, darin zu vertrocknen.

Betrachtet man als Ursache oller unbefriedigenden Erscheinungen an Boden und Bestockung unzureichende Bodenfeuchtigkeit, die zurückzuführen ist auf geringe, das Mindestmaß für Fichte nicht erheblich überschreitende Niederschläge in Verbindung mit Wasserdurchlässigkeit des Quadersandes und der mangelhaften Aufnahmefähigkeit des Diluviallehms, so ergeben sich als Mittel zur Abhilfe folgende Maßregeln:

1. Wahl solcher Holzarten, die mit geringerer Bodenfeuchtigkeit zufrieden sind, und
2. Wahl solcher Betriebsarten, die die vorhandene Bodenfeuchtigkeit schonen und die Zuführung der Niederschläge fördern.

Bei der Wahl der Holzarten muß man für den großen Betrieb immer wieder zugunsten der Nadelhölzer greifen. So weit die Fichte ausscheidet, ist die Kiefer der gegebene Ersatz. Leider stirbt die Tanne im mittleren Lebensalter in solchem Umfange ab, daß sie für die Wirtschaft aufgegeben werden muß.

Die Fichte kann rein unbedenklich nur in Tälern mit lehmigem Boden und fließendem oder doch unter der Oberfläche rieselndem Wasser, ferner in kühlen, schattigen und luftfeuchten Schluchten angepflanzt werden. Dem reinen Fichtenanbau können weiter überlassen werden die unteren Teile der Talzüge, die Nordhänge, soweit sie lehmig und wasserhaltig sind, die lehmigen und frischen, flachwelligen Gehänge des westlichen Teiles des Elbsandsteingebirges und die quelligen Stellen der Lehmebene.

Breite Täler mit ebener oder gar aufgewölbter Sohle sind dagegen auszuschließen.

Bei der Wahl zwischen Kiefer und Fichte sollen zunächst alle jene Orte ausgesucht werden, die sich sicher für die Fichte eignen, und alle ärmeren Standorte sind dagegen der Kiefer zu überweisen. In einem breiten Grenzgebiet können zweckmäßig Mischbestände von Kiefer und Fichte nachgezogen werden. Hierbei ist Bedacht zu nehmen, daß die Stammzahl der Kiefer auch für sich allein zur Bildung des Hauptbestandes genügt, wenn die Fichte wegen Ungunst des Standortes zum Nebenstand herabsinkt. Meist werden 10 000 Pflanzen, und zwar je zur Hälfte Kiefern und Fichten, verwendet, neuerdings steigert man den Prozentsatz der Kiefer bis auf 60 und 70 Prozent.

Wenn man die Notwendigkeit größerer Berücksichtigung der Kiefer anerkennt, dann darf man aber auch bei den Läuterungen nicht zu scharf gegen sie vorgehen. Das Stocken der Fichte in derartigen Mischbeständen ist nicht eine Folge der Kiefer, sondern des Standortes.

Als sehr zweckmäßig hat sich das flächen- und horstweise Läutern erwiesen, wobei auf einzelnen Stellen alle Kiefern erhalten und der Sperrwuchs einzeln übrig bleibender vermieden wird. Nur breitästige Kiefern sollen entnommen, minderschädliche aufgeastet, unschädliche aber geschont werden. Auf trockenem Boden ist die Fichte auch als Unterstand ausgeschlossen; hier müssen für diesen Zweck andere Holzarten zu Hilfe genommen werden, auf die später noch näher eingegangen werden soll.

Bei einer künftigen größeren Verbreitung der Kiefer wird der für Fichten angemessene Umtrieb von 80 bis 90 Jahren nicht mehr überall

Digitized by Google

ausreichen. Nur auf den mittleren und geringen Standorten dürfte er genügen, da der mäßige Massen- und Wertszuwachs eine entsprechende Verzinsung nicht mehr ermöglicht.

Auf den besseren Kiefernstandorten mit gutem Wuchs und teilweise vorzüglicher Holzbeschaffenheit kann man dagegen außer mit dem Massen- und Wertszuwachs auch noch mit einem Teuerungszuwachs rechnen und mit dem Umtrieb bis auf 120 Jahre hinaufgehen.

Auf den ärmsten Böden liefert die Kiefer etwa mit 80 Jahren rund 60 fm oder 500 ℳ auf dem Hektar, während der Bestandeskostenwert 1440 ℳ beträgt, selbst bei Annahme eines Bodenwertes = 0, ein Fichtenbestand kostet unter gleicher Voraussetzung sogar 2500 ℳ und ist trotzdem wertlos. Eine rentable Wirtschaft ist also auf derartigen Standorten überhaupt unmöglich. Sie müsse von der regelmäßigen Wirtschaft ausgeschlossen und plenterartig behandelt werden.

Auf den Lehmlagen ist die Eiche nicht zu vernachlässigen in der Erwartung, daß ein später eintretendes Steigen der Eichenholzpreise eine leidliche Rente ermöglichen wird.

Die zahlreichen Durchbrüche des Basalts sind ursprünglich mit Laubholz: Buche, Esche, Ahorn, Eiche, Ulme bestockt gewesen. Die Umwandlung in Fichte hat überall schlechte Erfolge geliefert. Schon der Kulturzustand ließ viel zu wünschen übrig, im Stangenholzalter scheint sie gänzlich zu versagen. Durch massenhaftes Absterben entstehen Lücken, die der Wind erweitert, während Ahorn, Esche usw. sich spielend von selbst einfinden.

Im ganzen Elbsandsteingebirge ist daher eine peinliche Auswahl der standortsgemäßen Holzart dringend geboten. So oft der Standort wechselt, muß oft auf kleinster Fläche auch Holzart und Kulturverfahren wechseln.

Die nächste Sorge der Wirtschaft soll auf Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit gerichtet sein, was am einfachsten durch Einschränkung der austrocknenden Wirkung von Sonne und Wind geschieht. In erster Linie sollen die großen Kahlschläge vermieden werden. Schläge, die innerhalb zehn Jahren 20 ha und mit anstoßenden, zurückgebliebenen Kulturen 30 ha fast kahle Flächen liefern und über Berg und Tal laufen, müssen zur Austrocknung des Sandes und zur Verhärtung des Lehmes führen. Abhilfe läßt sich durch Rückkehr zu schmalen Kahlschlägen schaffen, die nicht breiter als Baumlänge sind. Die Schlagführung soll sich nach dem Fortschreiten des Anbaues richten, nicht umgekehrt.

Weiter ist die Hiebsrichtung von N nach S statt der die Austrocknung fördernden von O nach W anzustreben.

Hiermit ist auch der Übergang zur Frage der Naturverjüngung gegeben. August behauptet, daß diese durch die nur mäßige Fruchtbarkeit des Bodens sehr begünstigt werde und beruft sich zum Beweise hierfür namentlich auf die erfolgreichen Versuche, die mit Plenterschlägen im Hinterhermsdorfer Revier während der Zeit 1872 bis 1883 erzielt worden sind.

Mangel an Arbeitskräften, höhere Löhne, größere Ansprüche an Bodenbearbeitung, engerer Verband usw. haben die Kulturkosten wesentlich verteuert und sprechen aus wirtschaftlichen Gründen ebenfalls für Naturverjüngung.

Die Fähigkeit der Naturverjüngung ist im Elbsandsteingebiet auch heute noch vorhanden und an zahlreichen Stellen zu beobachten, wo Wildverbiß nicht hindernd im Wege steht.

Der Naturverjüngung wird in Sachsen der Vorwurf gemacht, daß sie zu langsam arbeite und sich der Nutzung des Waldes, dem ökonomischen Prinzip, zu wenig anpasse.

Angesichts des heute vorliegenden Mißerfolges, der sich aus einseitiger Übertreibung dieser Rücksicht ergeben habe, wäre es aber wohl richtiger, wenn sich die Abnutzung der Wiederbewaldung besser anpassen würde. Man braucht aber deshalb nicht in den entgegengesetzten Fehler zu verfallen und die Schaffung von Naturverjüngungen und die Besserung des Bodens als Selbstzweck anzustreben. Die nach höchster Rente strebende Wirtschaft ist keineswegs an den Großkahlschlag gebunden, sondern kann sich auch etwas mehr Zeit kosten lassen, wenn sie dafür die unentgeltliche und gute Arbeit der Natur eintauscht.

Neben der Schonung der vorhandenen Bodenfeuchtigkeit ist ihre Vermehrung durch Zuführung der Niederschläge erwünscht. Da die Fichte einen erheblichen Prozentsatz der Niederschläge in der Krone festhält und wieder ausdunsten läßt, da ferner die festgeschichtete Nadeldecke das Eindringen des Regenwassers in den Boden verhindert, so kann durch die Beimischung von Laubhölzern Abhilfe geschaffen werden, welche fast das halbe Jahr kahl sind und während dieser Zeit alle Niederschläge auf den Boden gelangen lassen. Im Gebirgsfichtenwald mit reichlicheren Niederschlägen und den vielfachen durch Schneebruch und Windbruch herbeigeführten Lücken ist eine derartige Vermehrung der auf den Boden gelangenden Wassermengen nicht nötig. In den Fürstlich Schwarzenbergischen Forsten ist daher folgendes Wirtschaftsziel vorgeschrieben: Erziehung der einträglichsten Holzart, wo angängig der Fichte, wo nicht mehr angängig der Kiefer unter Beigabe von so viel Laubholz, daß der Boden dauernd die höchsten und wertvollsten Holzmassen unter dem geringsten Kostenaufwand erziehen kann, aber von nicht mehr Laubholz, als dazu erforderlich ist.

Der Anbau der Buche erfolgt mehrfach und so auch im Elbsandsteingebiet durch den Anbau

Digitized by Google

auf Kahlschlägen. Wenn auch hier die Frostgefahr nicht so erheblich ist, wie in höheren Lagen, so wird die Buche doch immerhin mehr geschädigt, als das beigemischte, frosthärtere und in der Jugend raschwüchsigere Nadelholz, sie sinkt daher meist dauernd zum Nebenbestand herab. Wünscht man aber, daß die Buche auch an der Bildung des Hauptbestandes teilnehmen soll, so muß man sie gegen die drohenden Gefahren durch Vorverjüngung schützen, sei es durch Benutzung des Aufschlages, der von einzelnen Altbuchen herrührt, sei es durch Begründung von Buchenhorsten auf Löchern durch Lodenpflanzung.

Um die Steilränder zu vermeiden, darf man mit diesen Horsten nicht weiter vorgehen, als daß es möglich ist, sie nach sechs bis zehn Jahren mit dem Hiebe zu erreichen. Ein Allheilmittel ist die Beimischung der Fichte allerdings auch nicht, wie sich 1911 an verschiedenen Stellen gezeigt hat, wo mit Buchen gemischte Fichten stärker eingegangen sind als reine Fichten. Augst stellt die Forderung auf, daß an derartigen trockenen Stellen in niederschlagsarmen Gebieten das Laubholz nicht mehr Hilfsholzart für die Fichte, sondern Hauptholzart werden muß, nach Befinden zusammen mit der Kiefer. Werden doch die trockenen Rücken des Jura in Bayern und Württemberg mit bestem Erfolge bei Einleitung der Verjüngung des Bestandes sofort vor Eintritt der Bodenverhagerung auf Buche verjüngt.

Eiche, Esche und Ahorn können in größeren und kleineren Beständen unbedenklich auf frischeren Lehmlagen angebaut werden, wenn für nicht zu weiten Verband, für Füll- und Treibholz sowie für Schutz gegen Wild gesorgt wird. —

Die meisten Schwierigkeiten bietet die Laubholzbeimischung für Kiefernbestände auf ärmsten Sandböden. Versucht sind hier: Hainbuche, Eiche, Akazie und Weißerle; als erste Kulturhilfe kann die Lupine in Betracht kommen.

Um die angegebenen Gesichtspunkte durchzuführen, müssen an die Schlagführung, Holzverwertung, Verjüngung und Bestandespflege hohe Anforderungen gestellt werden. Die feineren Aufgaben der Naturverjüngung bedürfen außer Lust und Liebe auch eine glückliche Hand.

Leider bildet die größere Kostspieligkeit, namentlich der Aufwand für die Umzäunungen zum Schutz der Laubholzverjüngungen, ein schweres Hemmnis für die Durchführung dieser Maßregeln.

Die Einstellung der Wirtschaft auf neue Gesichtspunkte wird ohne Kompromisse nicht möglich sein.

Wo die bisherige Großkahlschlagwirtschaft mit nachfolgendem reinen Fichtenanbau unbedenklich ist, mag sie weitergeführt werden. Dieses gilt namentlich für die weiten, quellenreichen Talzüge mit lehmigem Boden im westlichen Teile des Elbsandsteingebietes. Man kann aber trotzdem hier ebenfalls schon andere Ziele anbahnen.

Wenn man auch jetzt von breiten Kahlschlägen zu Schmalschlägen mit etwa zehnjähriger Wiederkehr des Hiebes übergegangen ist, so konnte in der Zwischenzeit längs der Nord- und Nordostseite eine Verjüngung im Sinne des Blendersaumschlages eingeleitet werden. Auf diese Weise erhält man erhebliche Holzmassen und kann reiche Samenjahre, die jetzt spurlos vorübergehen, erfolgreich ausnützen.

Die trockenen Hänge und Hochebenen sowie die überwiegend sandigen Böden machen allenthalben schmälere, etwa 40 m breite Schläge, wenn möglich von Norden her, und den nachfolgenden Mischanbau von Kiefer und Fichte nötig. Der Buchenvoranbau und die Naturverjüngung werden hier dringlicher. Um mit dem Hiebe vorwärts zu kommen, ist hier die Verbindung von schmalen Kahlschlägen mit dahinter anzulegenden Blendersaumschlägen und Löcherhieben besonders geboten. Leicht durchführbar und geboten ist die Einlegung 5 m breiter Durchhiebe von O nach W in den geringwüchsigen und zukunftslosen Stangenhölzern, damit sie möglichst zeitig in Blendersaum- und schmalen Kahlschlägen von N her abgetrieben und in Mischbeständen neu verjüngt werden können.

Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse im östlichen Teile des Elbsandsteingebirges mit seinem schroffen Wechsel aller Neigungsgrade, Himmelsrichtungen und Bodenarten.

Er widerstrebt naturgemäß der Schablone der Kahlschlagwirtschaft am meisten, dagegen kann die Naturverjüngung jedem Wechsel des Geländes und Bodens spielend folgen. Verjüngungsmethode und Holzart können sich dem Bedürfnisse jedes kleinen Flächenteiles anpassen, nur müssen dem Wirtschafter reichlich Zeiträume für die Verjüngung zur Verfügung stehen, denn Eile verdirbt alles.

Die vom Fremdenstrom durchfluteten Gründe sind ebenso wie die berühmten Aussichtspunkte dem Plenterbetrieb ohne Umtriebsregulierung zu überweisen.

Der ungemeinen Mannigfaltigkeit des Elbsandsteingebirges kann die Forstwirtschaft nur gerecht werden, wenn sie unter Vermeidung jeder Schablone ihr ganzes Können daransetzt, wenn sie vom Kahlschlag bis zum Saumschlag und Löcherhieb jedes Hiebsverfahren, von der Naturverjüngung bis zum Saumschlag und Löcherhieb jedes Hiebsverfahren, von der Naturverjüngung und der künstlichen Vorverjüngung bis zur Saat und Pflanzung auf freier Fläche alle Verjüngungsverfahren, wenn sie alle anbauwürdigen Holzarten sowohl im Haupt- wie im Nebenbestand dort anwendet, wo es die besten Erfolge verspricht.

Digitized by Google

Wichtiger noch als sonst ist ein enges Zusammenarbeiten von Verwaltung und Forsteinrichtung bei Aufstellung der Wirtschaftspläne.

Die Forsteinrichtungsanstalt soll ihre Aufgabe nicht vorwiegend darin erblicken, die Hiebssätze zu bestimmen und alles beiseite zu schieben, was ihr hierbei störend erscheint, sondern sich bestreben, durch eine gesunde Weiterentwicklung die Wirtschaft anzubahnen und zu fördern.

Dr. Schwappach.

Zuwachslehre.

Ertrags- und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde. Nach den Aufnahmen der badischen forstlichen Versuchsanstalt bearbeitet von Dr. Emil Wimmer. „Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Badens", Heft 2. Karlsruhe i. B., 1914. G. Braun.

Seit dem Erscheinen von Schubergs „Rotbuche" im Jahre 1894, die auf dem Material der badischen forstlichen Versuchsanstalt aufgebaut ist, sind 20 Jahre verflossen. Inzwischen sind die Schubergschen Versuchsflächen nach den Plänen des „Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten" weiterbehandelt und durch einige Neuanlagen noch ergänzt worden. Es erschien daher geboten, das inzwischen angesammelte Material im Anschluß an die Schubergschen älteren Arbeiten neu zu bearbeiten und dabei auch den Bedürfnissen des badischen Forsteinrichtungswesens nach Ertrags- und Sortimentstafeln aus dem eigenen Lande Rechnung zu tragen.

Der Wimmerschen Arbeit wird man ein um so größeres Interesse entgegenbringen können, als sie in einem Zeitpunkt erscheint, in dem die Ansichten über die neueren Ergebnisse der Ertragsuntersuchungen der Preußischen Forstlichen Versuchsanstalt, die in Schwappachs umfassender Arbeit „Die Rotbuche", Neudamm 1911, niedergelegt sind, noch geteilt sind.

* * *

Es wird den Lesern der „Forstlichen Rundschau" aus der früheren Berichterstattung *) über diese Arbeit bekannt sein, daß Schwappach zwei auf verschiedenen Voraussetzungen aufgebaute Ertragstafeln für die Rotbuche entworfen hat: Ertragstafel A für lockeren Schluß, Ertragstafel B für gewöhnlichen Schluß.

Die Ergebnisse beider Tafeln sind, wie bei der hinlänglich bekannten Eigenschaft der Rotbuche, auf stärkere Eingriffe durch eine lebhafte Steigerung des Zuwachses zu reagieren, nicht überraschen kann, außerordentlich verschieden. So ergibt sich z. B. für die II. Standortsklasse und das Alter 100 folgendes Bild:

Schwappach, Die Rotbuche, Neudamm 1911, II. Standortsklasse.

Ertragstafel	Hauptbestand im Alter 100				Summe der Vorerträge (Derbholz)	Gesamtzuwachs bis zum Alter 100 (Derbholz)	Laufend-jährlicher Zuwachs im Alter 100	
	Alter	Höhe m	Kreisfläche qm	Derbholzmasse fm	fm	fm	Derbholz fm	Prozent
A (lockerer Schluß)	100	27,8	24,0	331	**432**	**763**	**10,2**	**3,0**
B (gewöhnlich. Schluß)	100	27,8	**31,5**	**434**	230	664	7,5	1,7
Tafel A mehr			—	—	**202**	**99**	**2,7**	**1,3**
gegen B weniger			7,5	103	—	—	—	—

Die Ziffern erweisen die Überlegenheit der Tafel A, d. h. der starken Durchforstung, die aus einer schwachen Hochdurchforstung im Jugendstadium mit Protzenaushieb und Gruppenauflösung herausgewachsen ist. Kurz zusammengefaßt ergibt sich: ein niedrigeres Kapital an Kreisfläche und Masse im jeweils verbleibenden Hauptbestand, an dem trotzdem nicht nur die gleiche, sondern eine sogar höhere Produktion erfolgt, in dem mitgeteilten Beispiel bis zum Alter 100 763 gegen 664 fm oder rund 100 fm mehr. Die nach Tafel A bis zum Alter 100 bezogenen Vornutzungen sind um rund 200 fm größer, dafür der Hauptbestand im Alter 100 aber nur um rund 100 fm niedriger.

Es ist ferner zu bedenken, daß der Hauptbestand entsprechend stärkere Durchmesser und ausschließlich Eliteстämme aufweist, also in seinem Wert dem massenreicheren, aber schwächer entwickelten Bestand der Tafel B kaum nachsteht, ihm wahrscheinlich sogar gleichkommt. Die Vornutzungen sind aber nicht nur an Masse um rund 200 fm (= rund 90 %), sondern auch selbst wieder an Wert höher, da auch hier schon durchweg stärkere Durchmesser fortlaufend bezogen wurden.

*) „Forstliche Rundschau" 1911, S. 118.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Massenleistung an Derbholz verhalten sich — in dem obigen Beispiel für II. Standortsklasse — die beiden Tafeln A: B = 664: 763 = **100: 115.** Man wird füglich zu unterstellen berechtigt sein, daß sich die absolute Wertproduktion wenigstens wie **100: 120** verhält, d. h. sie war auf II. Standortsklasse bis zum Alter 100 unter dem Einfluß der starken Durchforstung um 20 % höher.

Mit der gesteigerten absoluten Produktion geht aber eine noch viel bedeutendere Steigerung der relativen Leistung Hand in Hand. Diese kommt in obigem Beispiel in dem bedeutenden Zuwachs von 10,2 fm, der an nur rund 330 fm erfolgt — gegen nur 7,5 fm an rund 430 fm der Tafel B — und demgemäß an einem Zuwachsprozent von 3,0 gegen nur 1,7 bei mäßiger Durchforstung zum Ausdruck.

Der Zuwachs bleibt zudem bei der starken Durchforstung — nach Überschreitung der Kulmination — noch längere Zeit auf fast gleicher Höhe und beginnt dann erst langsam zu sinken, während er bei der mäßigen Durchforstung schon viel früher und rascher wieder zurückgeht. Der Unterschied von 10,2 gegen 7,5 = 2,7 fm im Alter 100 ist sehr bedeutend.

Als Folge ergibt dann weiterhin die statische Berechnung auch eine erhebliche Hinausschiebung der finanziell günstigsten Umtriebszeit, d. h. der Umtriebszeit des höchsten Bodenertrages: bei einem Zinsfuß von 2 % berechnet sich auf II. Standortsklasse für die mäßige Durchforstung (Tafel B) ein 80jähriger Umtrieb, für die starke Durchforstung (Tafel A) ein 120jähriger Umtrieb; bei 3 % sind die entsprechenden Umtriebe 70 und 90 Jahre. Es kommt aber weiter hinzu, daß auch die Bodenertragswerte nach Überschreitung ihrer Kulmination bei 120 bzw. 90 Jahren vorerst nur sehr langsam sinken, daß dieses Sinken aber weiterhin durch den Lichtungszuwachs im Verjüngungsstadium wieder nahezu aufgehoben wird. Man kann also sagen, daß uns die starke Durchforstung eine Rechtfertigung des 120jährigen Buchenumtriebes vom Standpunkt der Bodenreinertragslehre gebracht hat, und daß die Berechnung von nur 70- bis 80jährigen Buchenumtrieben, die waldbaulich unstreitig zu verwerfen sind, nicht Schuld der Bodenreinertragsberechnung, sondern Schuld unzureichender Durchforstungen sind, auf welche eben der Bodenertragswert durch frühzeitige Kulmination prompt quittiert! Das Verhalten des Bodenertragswertes hat mithin den Nachweis erbracht, daß waldbaulich etwas nicht in Ordnung ist. Nachdem weiterhin durch die starke Durchforstung waldbaulich der richtige Weg beschritten wurde, fallen mit einem Male alle Ziffern in einem gemeinsamen Optimum zusammen: ein vom Standpunkt des natürlichen Prinzips in freier Entwicklung besterzogener Bestand höchster Massen- und Wertleistung, dessen finanzielle Umtriebszeit zugleich mit dem waldbaulich günstigsten Alter für die natürliche Verjüngung zusammenfällt.

Die überraschendste Grundlage für die nach jeder Richtung hin erfreulichen Ergebnisse findet nun Schwappach in dem Ergebnis, daß für die Rotbuche innerhalb der Grenzen von 21 bis 25 qm, etwa vom 70. Jahre aufwärts, das Optimum des Zuwachses liegt.

Diese Folgerung wird von anderer Seite nicht ohne weiteres anerkannt, namentlich aber von Fricke scharf bekämpft. Wir möchten dem entgegen darauf hinweisen, daß in Sachsen seither stark durchforstete, ältere Buchenflächen mit den Schwappachschen Ergebnissen durchaus übereinstimmen. Wir lassen die Zahlen hier folgen, welche zwei fast völlig gleich im Zuwachs arbeitenden Flächen des Grillenburger Reviers, Abteilungen 4a und 5a, bei Tharandt auf II. Standortsklasse (Gneis, 350 m) entstammen.

Bei einem mittleren Durchmesser von 33,5 cm ist an einer im Alter 99 vorhandenen:

Stammzahl von rund 300 Stück pro Hektar
Kreisfläche „ „ 26 qm „ „
Derbholzmasse „ „ 350 fm „ „

vom Alter 99—106 eine jährliche Zuwachsleistung zu verzeichnen gewesen an:

Kreisfläche von rund 0,48 qm oder 1,7 %
Derbholzmasse „ „ 10,8 fm „ 2,8 %

Im Winter 1912/13 wurden die Flächen vom Referenten erneut stark durchforstet und aufgenommen. Es wurden vorgefunden:

Alter	Stammzahl	Höhe m	Kreisfläche qm	Derbholzmasse fm
106	300	—	29,2	426
Durchforstung	70	—	4,6	62
Verbliebener Hauptbestand	**230**	28,7	**24,6**	**364**

Seitdem ist, und zwar unmittelbar nach dem Hieb einsetzend, ein laufend-jährlicher Zuwachs erfolgt von:

rund 0,6 qm Kreisfläche oder 2,4 %
„ **11,8 fm Derbholz** „ **3,2 %.**

Das Wesentliche hierbei ist die etwa gleiche, von Schwappach geforderte obere Grenze der Kreisfläche von rund 25 qm. Der Derbholzzuwachs von 11,8 fm bzw. 3,2 % übertrifft sogar noch die Angaben der Schwappachschen Tafel A, die auf II. Standortsklasse für das Alter 105 nur 10,0 fm bzw. 2,9 % angibt. Schwappach läßt weiter diesen Zu-

Digitized by Google

wachs an rund 350 Stämmen pro Hektar von 29,3 cm mittlerem Durchmesser erfolgen. Die beiden Grillenburger Flächen arbeiten jedoch nur noch mit 230 Stämmen pro Hektar — das sind 120 Stämme weniger — von 37,0 cm mittlerem Durchmesser und haben auch vorher schon ständig mit geringeren Stammzahlen gearbeitet; trotzdem ist der Zuwachs noch gestiegen und der Durchmesser bereits um 37,0 — 29,3 = 7,7 cm größer.

* * *

Bei solchen Zuwachsleistungen unter dem Einfluß der starken Durchforstung darf man füglich auf die Ergebnisse gespannt sein, welche nunmehr Wimmer aus dem Material der badischen forstlichen Versuchsanstalt gewonnen hat.

Wir können hier die interessanten Angaben Wimmers über die Verbreitung der Rotbuche in Baden, die Zahl und Lage der Versuchsflächen — 39 Ertragsprobeflächen, 22 Durchforstungsversuchsflächen und 11 Verjüngungsflächen — und ihre Verteilung auf die Standortsklassen übergehen. Auch eine nähere Schilderung der engeren Versuchstechnik und der Methode der Ertragstafelaufstellung würde hier zu weit führen.

Für die Beurteilung der Ergebnisse ist zunächst die Kenntnis der seitherigen wirtschaftlichen Behandlung der Ertragsprobeflächen von größtem Interesse. Wimmer teilt auf Seite 6 ff. mit, daß die Ertragsprobeflächen in der Regel nach dem B-Grad, d. h. „mäßig" durchforstet worden sind, der sich teilweise anläßlich der Beseitigung schlechter Stammformen den C-Grad, d. h. der „starken" Durchforstung, näherte.

Es handelt sich also, wie Wimmer weiterhin sagt, um einen von Jugend an befolgten B-Grad, der erst in älteren Beständen verstärkt und dem C-Grad genähert wird.

Diese Feststellung ist ausschlaggebend für die Beurteilung des Erfolges.

Es liegt also der Wimmerschen Buchenertragstafel eine aus der schwachen Hochdurchforstung des Jugendstadiums herausgewachsene starke Durchforstung, wie sie in der Schwappachschen Tafel A für lockeren Schluß zum Ausdruck kommt, nicht zugrunde. Somit kann auch nicht erwartet werden, daß sich die Ergebnisse, die Wimmer gefunden hat, mit den Ergebnissen der Schwappachschen Tafel A decken, sondern man wird vermuten können, daß sie den Ergebnissen der Schwappachschen Tafel B für „gewöhnlichen" Schluß nahe stehen dürften.

Es möge wieder der Vergleich für die II. Standortsklasse und das Alter 100 gezogen werden:

Schwappachs (1911) und Wimmers (1914) Rotbuche, II. Standortsklasse.

Ertragstafel	Hauptbestand im Alter 100				Summe der Vorerträge (Derbholz)	Gesamtzuwachs bis zum Alter 100 (Derbholz)	Laufend-jährlicher Zuwachs im Alter 100	
	Alter	Höhe m	Kreisfläche qm	Derbholzmasse fm	fm	fm	Derbholz fm	Prozent
I. Schwappach 1911								
a) Tafel A (lockerer Schluß) . . .	100	27,8	24,0	331	**432**	**763**	**10,2**	**3,0**
b) Tafel B (gewöhnlicher Schluß) .	100	27,8	31,5	434	230	664	7,5	1,7
II. Wimmer 1914 (mäß. Durchforstung mit Annäherung an den C-Grad) . . .	100	28,0	**35,0**	**489**	270	759	9,5	1,6

Man erkennt, daß die Wimmersche Ertragstafel auf einer erheblich größeren Kreisfläche und Masse des jeweils verbleibenden Hauptbestandes aufgebaut ist. Außerdem ist die Summe der Vorerträge um 40 fm, die Gesamtzuwachsleistung um 95 höher als in Schwappachs Ertragstafel B, ebenfalls ist der laufende Zuwachs im Alter 100 — 9,5 gegen 7,5 fm — nicht unwesentlich größer. Die Zuwachsprozente sind gleich. Schwappachs und Wimmers Rotbuche stammen aus verschiedenen Wuchsgebieten, dort ganz Preußen, hier der klimatisch günstige Schwarzwald und sein Vorland. Es scheint hierauf die an sich größere Gesamtproduktion, als sie die ähnlich erzogenen Bestände Norddeutschlands (Schwappach Tafel B) aufweisen, vielleicht zurückzuführen zu sein. Vielleicht kommt auch der spätere Übergang zum C-Grad hier schon zum Ausdruck.

Außerordentlich interessant ist die völlige Übereinstimmung hinsichtlich der Gesamtzuwachsleistung mit der Schwappachschen

Digitized by Google

Tafel A, 759 bzw. 763 fm. Was also in Nord- und Westdeutschland mit dem C-Grad erreicht wurde, scheint die Buche des Schwarzwaldes bereits im B-Grad mit Anlehnung an den C-Grad zu leisten. Im übrigen weisen die Ziffern zwischen Schwappachs Tafel A und Wimmers Tafel naturgemäß erhebliche Unterschiede auf: dort 331 fm Hauptbestand im Alter 100 und bereits 432 fm bezogene Vornutzungen, hier 489 fm Hauptbestand im Alter 100 und nur 270 fm bis dahin bezogene Vornutzungen. Der laufende Zuwachs in Schwappachs Tafel A ist aber im Alter 100 immer noch größer (10,2 fm) als jener in der Wimmerschen Tafel (9,5 fm), namentlich auch wieder das Zuwachsprozent mit 3,0 gegen nur 1,6 %.

Eklatanter kann wohl kaum die Tatsache zum Ausdruck kommen, daß eine Ertragstafel „die Folge ihrer Voraussetzungen" ist, d. h. daß sie den Einfluß der zugrunde liegenden Erziehungsform auf den Entwicklungsgang der Bestände in der Größe und dem Verlauf ihrer Ziffern scharf zum Ausdruck bringt. Eine Ertragstafel kann daher in ihrer Anwendung auch nur für solche Bestände Gültigkeit haben, deren seitherige wirtschaftliche Behandlung eben jenen Voraussetzungen der anzuwendenden Tafel entspricht.

Wimmer hat ferner in dankenswerter Weise — gestützt auf eingehende Untersuchungen über den Sortimentenanfall in Haupt- und Zwischennutzung — auch statische Untersuchungen angeschlossen.

Die Ergebnisse gipfeln in der Feststellung, daß bei einem Zinsfuß von 3 % der Bodenertragswert mit 70 Jahren, bei einem solchen von 2,5 % mit 70 bis 80 Jahren kulminiert. Hätte er die Rechnung auch noch mit 2 % ausgeführt, so würde er die Kulmination bei 80 Jahren gefunden haben.

Schwappach hat für seine Tafel B (gewöhnlicher Schluß) ebenfalls bei 3 % einen 70jährigen, bei 2 % einen 80jährigen Umtrieb gefunden.

Hier liegt also eine vollkommene Übereinstimmung vor. Dieselbe war zu erwarten, da die Wimmersche Tafel ebenfalls auf gewöhnlichem Schluß, d. h. auf der mäßigen Durchforstung mit erst späterer Anlehnung an die starke Durchforstung beruht.

Wir begrüßen die Wimmerschen statischen Untersuchungen mit besonderer Freude. Sie durften in seiner Arbeit, die durch wertvolle Sortimentsuntersuchungen ausgezeichnet ist, keinenfalls fehlen. Der Bodenertragswert ist das empfindlichste Reagenz, das wir in der Beurteilung des finanziellen Erfolges verschiedener wirtschaftlicher Behandlungsformen der Waldbestände besitzen. Er bringt alle Faktoren restlos zum Ausdruck: die Erträge nach Größe und zeitlichem Eingang, die Kosten und vor allem den Einfluß der Länge des Produktionszeitraumes.

Namentlich kommt in der Größe des Bodenertragswertes, in dem Zeitpunkt seiner Kulmination und in seinem ganzen Verlauf die Wirkung der verschiedenen Durchforstungsgrade scharf zum Ausdruck.

Darum ist gerade auch Schwappachs Buchenertragstafel A (lockerer Schluß) von besonderem Wert, weil sie im Vergleich mit seiner Tafel B (gewöhnlicher Schluß) und ebenso mit Wimmers Tafel den Beweis erbracht hat, daß die starke Durchforstung den Eintritt der Kulmination des Bodenertragswerts bei 2 % von 80 auf 120 Jahre, also um nicht weniger als 40 Jahre (= 50 %), bei 3 % von 70 auf 90 Jahre, also um 20 Jahre (= 30 %) hinausschiebt.

In überaus interessanter Weise kommt hierin auch der Einfluß des Zinsfußes zum Ausdruck; ein hochgespannter Zinsfuß führt naturgemäß zu einem niedrigeren Umtrieb, wenn anders die in ihm zum Ausdruck gebrachte Verzinsung, die man fordert, erzielt werden soll.

Weiterhin ist die absolute Höhe des Bodenwertes, die Wimmer findet, sehr beachtenswert:

Wimmer 1914	Standortsklasse			
	I	II	III	IV
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1. bei 3 % . . .	759	454	190	—
2. bei 2,5 % . .	1212	771	393	86

Solche Ziffern sprechen durchaus dafür, die Buche im deutschen Walde zu erhalten. Wenn dies schon bei der mäßigen Durchforstung der Fall ist, so erfährt dieses nur mit Freuden zu begrüßende Ergebnis eine noch weitere Festigung unter dem Einfluß der starken Durchforstung, für welche sich aus Schwappachs Tafel A zudem bei 3 % folgende Werte ergeben:

Schwappach 1914	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Tafel A (lockerer Schluß) und 3 %	1073	787	553	297	73

Also bei 3 % noch keine negativen Bodenwerte! Selbst noch nicht auf IV. und V. Standortsklasse!

Digitized by Google

Von der waldfeindlichen Tendenz der Bodenreinertragslehre kann also gar keine Rede sein. Wenn dieselbe früher häufig zu negativen Bodenwerten und meist auffallend niedrigen Umtrieben gelangte, so war das nur die Quittung auf den damaligen Stand der Wirtschaft, die durch gänzlich unzureichende Durchforstungen und zumal schwere Absetzbarkeit der schwächeren Sortimente charakterisiert war. Nach beiden Richtungen ist heute ein völliger wirtschaftlicher Umschwung eingetreten. Der Bodenertragswert hat hierauf wiederum prompt reagiert. An der Bodenreinertragslehre selbst hat sich in ihrer unverfälschten Gestalt, wie sie uns ein Preßler, Judeich und Gustav Heyer überliefert hat, nichts geändert. Wir haben darum auch niemals die prinzipielle Gegnerschaft gegen diese Lehre, deren Wirkungen nur segensreich für unsere gesamte deutsche Waldwirtschaft gewesen sind, und fast noch weniger jene Bestrebungen verstehen können, die diese Lehre zwar anerkennen, ihre Ergebnisse aber durch Kunstgriffe schmackhafter gestalten wollen. Hierher gehört namentlich die indirekte Ableitung des Bodenertragswertes aus Waldwert minus Holzvorratswert und die unzulässige Differenzierung des Zinsfußes nach Standort, Holzart, Betriebsart und gar nach der Länge des Produktionszeitraums als Zirkelschluß der bedenklichsten Art.

* * *

Auf die vielen weiteren Spezialuntersuchungen Wimmers, die er geschickt aus dem reichhaltigen Material herausgeschält und in Tabellen, graphischen Tafeln wie in einem klaren Text ausgiebig erörtert hat, näher einzugehen, würde hier viel zu weit führen. Wir denken hierbei namentlich an die Untersuchungen über die arithmetisch mittlere Bestandeshöhe und die Grundflächenhöhe, die Bestandesformzahlen als Funktion von Alter, Höhe und Durchmesser, die Formhöhe, den Grundflächenzuwachs, die Reisigprozente und vor allem die umfassenden Sortimentsuntersuchungen und die Gliederung der Bestände nach den einzelnen Massenfaktoren für fünf Stammklassen gleicher Stammzahlen, endlich auch die Verjüngungsflächen.

Wir möchten zum Schluß nur eine Frage noch behandeln, die Wimmer ebenfalls erfreulicher Weise in den Bereich seiner Arbeit gezogen hat. Es ist jene über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf die Gesamtzuwachsleistung an Hand der hierfür besonders angelegten Vergleichsflächen.

Es werden hierzu die Ergebnisse von 21 Flächen benutzt und auf Seite 60/61 tabellarisch mitgeteilt. Es handelt sich im einzelnen um Beobachtungszeiträume für die Alter:

72—104	= 32	Jahre
67— 99	= 32	"
59— 86	= 27	"
72— 89	= 27	"
37— 62	= 25	"
48— 68	= 20	"
63— 83	= 20	"
bzw. 57— 87		"

Die Versuchsdauer läßt Teilergebnisse immerhin schon erwarten, wenn auch für ein abschließendes Urteil jene noch weiter ausgedehnt werden muß.

Es werden sowohl die Leistungen an Kreisfläche als auch an Masse mitgeteilt.

Seine Schlußfolgerungen baut jedoch Wimmer nur auf dem Kreisflächenzuwachs auf und begründet dies damit, daß die Kreisfläche die mit größter Sicherheit festzustellende Größe sei.

Daß die Kreisfläche infolge der jederzeit in Brusthöhe genau feststellbaren Durchmesser die zuverlässigste Größe aller Messungen ist, trifft gewiß zu. Sie gibt uns aber über die tatsächlichen Leistungen verschieden behandelter Flächen durchaus keinen sicheren Aufschluß, da die verschiedenen Grade der Bestandesdichte die beiden anderen massenbildenden Faktoren, Höhe und Formzahl, oft recht erheblich beeinflussen.

Es kommt ferner hinzu, daß unsere Wirtschaft nicht auf die Erziehung und Nutzung möglichst großer Kreisflächen, sondern möglichst großer und wertvoller Massen gerichtet ist. Die Massenziffern sind daher ausschließlich ausschlaggebend, und zwar in Verbindung mit den geleisteten Durchmessern als wichtigstem Ausdruck des Wertes und weiterhin der Höhe und Formzahl. Vom Rentabilitätsstandpunkt ist wiederum ausschlaggebend die Derbholzmasse, die Derbholzlänge, der Durchmesser in Brusthöhe und in der Derbholzmitte.

Dafür, daß die Kreisfläche allein ein nicht zuverlässiges Merkmal für die Leistung verschiedener Vergleichsflächen sein kann, mögen hier einige Ergebnisse*) der neuesten Aufnahmen aus den 50- bzw. 52jährigen Fichtenkulturversuchsflächen des Königlich Sächsischen Staatsforstreviers Wermsdorf vom Jahre 1911 (Herbst) folgen:

*) Es genügen die vier ersten Flächen. Im ganzen sind es 19 Vergleichsflächen.

Digitized by Google

Fichte, 50- bzw. 52jähr., Kulturversuchsflächen, Kgl. Sächs. Revier Wermsdorf, Abt. 17/24.

Bezeichnung der Fläche und Nutzung	Stammzahl	Kreisfläche qm	Durchmesser cm	Höhe m	Schaftmasse fm	Schaftformzahl
I. Vollsaat						
a) Vorerträge	99 343	28,61	—	—	107,7	—
b) Hauptbestand 1911	2 963	19,64	9,2	10,6	**117,7**	0,565
c) Gesamtleistung	102 306	**48,25**	—	—	225,4	—
II. Streifensaat						
a) Vorerträge	35 242	25,03	—	—	103,8	—
b) Hauptbestand 1911	2 060	19,71	11,0	11,6	**124,8**	0,546
c) Gesamtleistung	37 302	**44,74**	—	—	228,6	—
III. Plätzesaat						
a) Vorerträge	21 564	24,60	—	—	110,1	—
b) Hauptbestand 1911	1 688	21,53	12,8	12,7	**150,1**	0,549
c) Gesamtleistung	23 252	**46,13**	—	—	260,2	—
IV. Einzelpflanzung in 0,85 m□						
a) Vorerträge	8 590	23,47	—	—	134,4	—
b) Hauptbestand 1911	1 507	24,05	14,3	14,4	**190,1**	0,549
c) Gesamtleistung	10 097	**47,52**	—	—	324,5	—

Es verhalten sich von der Gesamtleistung*) in den Flächen:

	I	II	III	IV
1. die Stammzahlen wie .	**102 306**	37 302	23 252	10 097
2. die Kreisflächen wie .	**48,25**	44,74	46,13	47,52
3. die Schaftmassen wie .	225,4	228,6	260,2	**324,5**

*) Entsprechend verhalten sich vom Hauptbestand 1911

4. die Durchmesser wie	9,2	11,0	12,8	**14,3**
5. „ Höhen wie . .	10,6	11,6	12,7	**14.4**
6. „ Formzahlen wie	0,565	0,546	0,549	0,549
7. „ Kreisflächen wie	19,64	19.71	21,58	**24,05**
8. „ Schaftmassen „	117,7	124,8	150,1	**190,1**

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß ein Schluß auf die Überlegenheit der einen oder anderen Fläche nur aus der Kreisfläche trügerisch ist. In dem vorstehenden lehrreichen Beispiel steht die „sitzen gebliebene" Vollsaat (Fläche I), die heute nur 9,2 cm Durchmesser, 10,6 m Höhe bei 117,7 fm Schaftmasse aufweist, an Kreisflächenleistung mit 48,25 qm obenan, auch weist sie naturgemäß bei ihrer geringen Höhe die höchste Formzahl auf. Hingegen wird sie an Schaftmassenproduktion von den Flächen II, III und IV in steigendem Maße übertroffen. Die Einzelpflanzung (Fläche IV) in 0,85 m Quadratverband hat bei einem heutigen Durchmesser von 14,3 cm, einer Höhe von 14,4 m und 190 fm Schaftmasse eine Gesamtproduktion an Schaftmasse von 324,5 fm, also 324,5—225,4 = rund 100 fm bzw. 44 % mehr aufzuweisen, ist also gewaltig überlegen! Aus den Massenziffern ergibt sich also hier genau das umgekehrte Bild wie aus den Kreisflächenziffern.

Die Kreisfläche ist also, so genau sie auch zu ermitteln sein mag, kein geeignetes Reagens für die Beurteilung der Leistungen verschieden behandelter Vergleichsflächen.

Für die Rotbuche hat nun Wimmer seine Schlußfolgerungen auf die Kreisfläche aufgebaut. Er folgert hieraus, daß die wirtschaftliche Behandlung nach den drei Niederdurchforstungsgraden auf die Höhe der Gesamtwuchsleistung keinen wesentlichen Einfluß ausübt.

Dieses Ergebnis steht in Widerspruch mit den Ergebnissen, die Schwappach aus den preußischen Versuchsflächen für die Rotbuche abgeleitet hat. Es widerspricht auch einer Reihe von Einzelbeobachtungen des Referenten und namentlich auch den von Kunze für die Kiefer veröffentlichten Ergebnissen des Königlich sächsischen Staatsforstreviers Kunnersdorf*).

Wenn hierbei schon bei der Kiefer als Lichtholz eine Überlegenheit der starken Durchforstung hervorgetreten ist, so muß man ein gleiches Ergebnis bei der Buche als Schattenholz erst recht erwarten, zumal bei deren Eigenschaft, auf verstärktem Lichteinfall so stark und nachhaltig zu reagieren wie keine andere Holzart.

Referent ist auch nach allen seinen seitherigen Studien und Beobachtungen der Überzeugung, daß zwischen den Extremen nach unten und oben — schwache Durchforstung bei ständig gedrängtem Stand und starke Lichtung bei ständig unter-

*) Vergl. „Forstliche Rundschau" 1914, S. 6.

Digitized by Google

bochenem Kronenschirm — ein Optimum liegt, das durch ein Maximum an Massenerzeugung innerhalb eines bestimmten Produktionszeitraumes ausgezeichnet ist. Daß ein solches Maximum bestehen muß, ergibt die Schwappachsche Untersuchung über die Buche, Kunzes Veröffentlichung über die Kunnersdorfer Kiefer und des Referenten obige Mitteilung über die Wermsdorfer Fichte.

Es war daher von besonderem Interesse, die Wimmersche Tabelle auf Seite 60/61 seiner Schrift nachzuprüfen.

Der Gesamtzuwachs — d. h. heutiger Vorrat plus bezogene Vornutzungen minus Anfangsvorrat — ist beweisend. Aus der Tabelle S. 60/61 mögen daher hier die Zuwachsziffern folgen, indem wir die betr. Versuchsflächen der Einfachheit halber fortlaufend numerieren:

Nr. der Fläche	Altersperiode Jahre	Versuchsdauer Jahre	Niederdurchforstung Schwach (A)	Mäßig (B)	Stark (C)	Hochdurchforstung
I. Gesamtzuwachs an Kreisfläche.			qm	qm	qm	qm
1	72—104	32	15,25	13,93	**15,41**	—
2	57—99	32	14,71	15,60	**16,05**	—
3	**59—86**	27	**17,80**	17,46	17,04	—
4	72—99	27	14,01	**14,10**	13,14	—
5	**37—62**	25	**19,30**	17,25	15,97	—
6	48—68	20	—	14,68*	—	14,65*
7	63—83 bzw. 67—87	20	13,76	12,92	**15,52**	**18,78**
II. Gesamtzuwachs an Masse.			fm	fm	fm	fm
1	72—104	32	**329**	315	315	—
2	57—99	32	289	332	**347**	—
3	**59—86**	27	282	**310**	278	—
4	72—89	27	118	153	**160**	—
5	**37—62**	25	256	**264**	260	—
6	48—68	20	—	151	—	**155**
7	63—83 bzw. 67—87	20	190	184	**219**	195

* Kann als gleichwertig gelten.

Es ergibt sich aus den **Kreisflächen,** daß unter sechs Fällen zweimal (Fläche 3, 5) die schwache Durchforstung gegen die Grade B und C, dreimal (Fläche 1, 2, 7) die starke Durchforstung gegen die Grade A und B und nur einmal (Fläche 4) die mäßige Durchforstung gegen die Grade A und C überlegen ist. Die Hochdurchforstung ist von zwei Fällen einmal (Fläche 7) allen drei Niederdurchforstungsgraden überlegen, einmal (Fläche 6) dem B-Grad gleichwertig.

Wenn sonach Wimmer für die Kreisfläche folgert, daß die Grade A, B und C keinen wesentlichen Einfluß auf die Gesamtleistung haben, so hat er recht.

Hinsichtlich der **Masse** ändert sich aber das Bild bereits. Unter sechs Fällen ist der A-Grad bereits fünfmal, der B-Grad dreimal unterlegen, ein Fall ist für B und C unentschieden. Der C-Grad ist unter sechs Fällen aber dreimal (Fäche 2, 4, 7) überlegen, ein Fall (Fläche 1) ist gegen B unentschieden. Die Hochdurchforstung ist unter zwei Fällen einmal gegen den B-Grad überlegen (Fläche 6), einmal gegen den C-Grad unterlegen (Fläche 7), aber den Graden A und B überlegen.

Es ist unverkennbar, daß es bei der Masse in den Ziffern einen „Ruck nach rechts", d. h. nach den stärkeren Durchforstungsgraden hin, gegeben hat. Es haben der C-Grad und die Hochdurchforstung von sieben Feldern vier Felder (2, 4, 6, 7) in unbestrittenem Besitz, ein Feld (1) ist gegen den B-Grad unentschieden, und nur zwei Felder (3, 5) stehen gegen den B-Grad noch zurück.

Es erscheint bei vorsichtigster Beurteilung gewiß auch hier noch zulässig, die Überlegenheit von C-Grad und Hochdurchforstung noch dahingestellt zu lassen. Nach unserer Überzeugung neigt sich jedoch die Wage schon unverkennbar zugunsten von C-Grad und Hochdurchforstung, einerlei, um welches Alter und um welche Versuchsdauer es sich in den sieben Fällen handelt.

Die Versuchsdauer bewegt sich zwischen 20 und 32 Jahren. Dieser Zeitraum ist noch nicht ausreichend. Die Alter bewegen sich zwischen 37 bis 62 und 72 bis 104 Jahren.

Es ist zudem wohl kein Zufall, daß die jüngeren Felder 3 (59 bis 86 Jahre) und 5 (37 bis 62 Jahre) die einzigen sind, die noch eine Überlegenheit, und zwar bei der Kreisfläche des A-Grades über den B-Grad, bei der Masse des B-Grades gegen den C-Grad, aufweisen! Nach 20 bis 30 Jahren wird sich auch hier das Blättchen wahrscheinlich endgültig zugunsten des C-Grades gewendet haben. Im Jugendfeld 6 (48 bis 68) ist bereits die mäßige Durchforstung unterlegen.

Man wird einwenden, die Unterschiede seien noch nicht groß genug. Vielleicht liegen sie zum Teil noch innerhalb der Grenzen der mittleren Unsicherheit der Massenbestimmung. Zugegeben! Aber der Beobachtungszeitraum ist auch noch zu kurz, um überhaupt schon einen Schluß ziehen zu können. Also kann auch der Schluß, daß die verschiedenen Durchforstungsgrade ohne Einfluß auf die Gesamtleistung sind, streng genommen, noch nicht gezogen werden.

Aber von größerer Wahrscheinlichkeit ist jedenfalls schon der Schluß, daß die stärkeren Durchforstungsgrade auch die höhere Gesamtleistung hervorbringen.

Digitized by Google

Zum Schluß soll noch auf eine von Schiffel entlehnte Methode, die Wimmer neben den schon mitgeteilten Ziffern des Zuwachses für die Darstellung der Gesamtleistung gewählt hat, eingegangen werden.

Hierbei wird zunächst aus der Summe der bezogenen Vornutzungen und des heute stehenden Bestandes die Gesamtleistung festgestellt. Diese Ziffer bedarf aber beim Vergleich noch der Berichtigung, da die Anfangsziffern (Kreisfläche, Masse), mit denen die einzelnen Vergleichsflächen in den Versuch eingetreten sind, verschiedene sind. Die hierbei sich ergebenden Differenzen müssen bei der zuerst abgeleiteten Ziffer der Gesamtleistung noch in Anrechnung gebracht werden.

Es bedarf keines Beweises, daß die so gefundenen Ziffern der Gesamtleistung dasselbe besagen, was schon der Gesamtzuwachs während der Versuchsdauer ausdrückt, und zwar müssen die Differenzen hier wie dort die gleichen sein.

An sich können aber jene Ziffern der Gesamtleistung wieder ganz verschieden ausfallen, je nachdem sie auf die erste, zweite oder dritte (bzw. vierte) Fläche bezogen werden. Das nachfolgende Beispiel der Fläche 7 (Kandern Nr. 17) wird dies erweisen. Wimmer rechnet folgendermaßen:

	Niederdurchforstung			Hochdurchforstung
	Fläche I (A) fm	Fläche II (B) fm	Fläche III (C) fm	Fläche IV fm
1. Stand im Alter 87	332	301	288	262
2. Vornutzungen vom Alter 67—87 . .	173	241	267	205
3. Gesamtleistung Summe 1+2 . .	**505**	**542**	**555**	**467**
4. Zuwachs vom Alter 67—87	190	184	219	195
	Diff. +6	−35	+24	
5. Stand vor Beginn des Versuchs, Differenz 3—4 .	315	358	336	272
6. Korrektur aus 5 nach Fläche II .	+43 =II−I	—	+22 =II-III	+86 =II-IV
7. Berichtigte Gesamtleistung (3+6)	**548**	**542**	**577**	**553**
	Diff. +6	−35	+24	

Die Differenzen (+6, −35, +24) sind mithin für Reihe 4 (Zuwachs) und 7 (berichtigte Gesamtleistung) gleich, Reihe 7 besagt also dasselbe wie schon Reihe 4.

Man kann aber auch so verfahren, daß man nicht, wie Wimmer es gewählt hat, von Fläche II, sondern von Fläche I, III oder IV ausgeht. Man erhält dann wie oben:

	Fläche I fm	Fläche II fm	Fläche III fm	Fläche IV fm
Zu 3. Gesamtleistung	**505**	**542**	**555**	**467**
Zu 5. Stand vor Beginn des Versuches	315	358	336	272
Zu 6. Korrektur aus 5 nach Fläche I .	—	−43 =I−II	−21 =I−III	+43 =I−IV
Zu 7. Berichtigte Gesamtleistung (3+6)	**505**	**499**	**534**	**510**
		Diff. +6	−35	+24

Man sieht, daß die Differenzen wiederum die gleichen sind, die Ziffern der sogenannten „berichtigten Gesamtleistung" selbst aber ganz andere. Die Ziffern differieren sämtlich um 43 fm, wie leicht erklärlich ist. Treibt man das Beispiel noch weiter, so erhält mon für die nach den Anfangswerten vor Beginn des Versuchs „berichtigte Gesamtleistung" folgendes hübsche Bild:

Berichtigte Gesamtleistung	Fläche I fm	Fläche II fm	Fläche III fm	Fläche IV fm
(Gesamtleistung)	(505)	(542)	(555)	(467)
1. nach Fläche I	(−) **505**	(−43) 499	(−21) 534	(+43) 510
2. „ „ II	(+43) 548	(−) **542**	(+22) 577	(+86) 553
3. „ „ III	(+21) 526	(−22) 520	(−) **555**	(−86) 431
4. „ „ IV	(−43) 462	(−86) 456	(−64) 491	(−) **467**
Konstante Differenz zu 1 bis 4		+6	−35	+24
Der Zuwachs vom Alter 67—87 betrug	190	184	219	195

Sämtliche 16 Massenziffern der Vergleichsreihen 1 bis 4 sind andere. Welche der vier Reihen soll nun als Ausdruck der Gesamtleistung angesehen werden? Neben den Differenzen + 6, −35, + 24 sind für die Beurteilung der absoluten Leistung aber ebenfalls feststehende und nicht beliebig veränderliche Grundzahlen zu wissen notwendig.

Diese Grundzahlen sind aber die unveränderlichen Zuwachsgrößen 190, 184, 219, 195. Dieselben besagen alles und sind maßgebend.

Das Schiffelsche Verfahren, das der Verfasser angewendet hat, *) ist zum

*) Über einige Unstimmigkeiten, die sich in der Tabelle auf Seite 60/61 anscheinend bei der Korrektur eingeschlichen haben, habe ich mich mit dem geehrten Verfasser brieflich vor Niederschrift der Besprechung verständigt. Vielleicht nimmt derselbe Gelegenheit, eine Berichtigung — evtl. als Nachtrag — seiner Schrift noch nachfolgen zu lassen.

Digitized by Google

mindesten überflüssig. Ich halte es der Veränderlichkeit der absoluten Massenziffern wegen sogar für ungeeignet, da es ein klares Bild von der wirklichen Leistung ergibt.

Ich habe die Wimmersche Arbeit mit großem Interesse studiert, und kann ich ihr nur alle Anerkennung zollen. In wie hohem Maße sie geeignet war, erneut an Hand ihrer Ergebnisse den vielfachen Problemen unserer Zuwachsforschung nachzugehen, mag ihr geehrter Verfasser an der besonders eingehenden Kritik ermessen, zu der sie mir Anlaß gegeben hat.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Studien über die Alpen- und Sudetenlärche. Von Professor Dr. A. Cieslar. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen". 40. Jahrgang 1914. Seite 171.

Bereits vor sieben Jahren hatte Verfasser über vergleichende Anbauversuche mit der Sudeten- und der Alpenlärche berichtet, die er im Jahre 1888 eingeleitet hatte.

Die vorliegende Abhandlung gibt das Ergebnis der neuerlichen Aufnahmen der Versuchsfläche und der bisher über beide Lärchenvarietäten gesammelten Erfahrungen wieder. Das zu den Versuchen verwendete Saatgut entstammte Zapfen, die für die schlesische Lärche aus dem Hoch- und Deutschmeisterischen Forstamt in Freudental, für die Alpenlärche durch die k. k. Forst- und Domänenverwaltung Telfs in Nordtirol bezogen und in Mariabrunn ausgeklengt waren. Die Samen wurden 1888 im Mariabrunner Forstgarten ausgesät und von den gewonnenen Pflanzen 1891 442 Stück Sudetenlärchen und 182 Alpenlärchen in der Gablitzer Versuchsfläche im Wiener Wald ausgepflanzt. Während sich die Sudetenlärchen geschlossen hielten, lichteten sich die Alpenlärchen früh, so daß bei der 1904 vorgenommenen ersten Durchforstung von jener 112 Stück, von dieser nur 16 entnommen zu werden brauchten. Die Stangen der Sudetenlärchen hatten bei geradem, schlankem Schaft eine Oberhöhe von 7,7 m und eine mittlere Länge von 5,3 m, jene eine Oberhöhe von 6.3 m und eine Mittellänge von 4,5 m und zumeist krumme Schäfte.

Bei der Aufnahme der 27jährigen Versuchsflächen im Sommer 1914 betrug die mittlere Stammhöhe der schlesischen Lärche 12,17 m, jene der Alpenlärche 10,3 m, der Höhenunterschied hat sich somit mit dem zunehmenden Alter gesteigert. Dabei hatte die Krone der Sudetenlärche eine Länge von 5,0 m, die Alpenlärche von nur 4,1 m. Erstere scheint also mehr Schatten ertragen zu können als die Alpenlärche, die auch durch die breiter und sperriger ausgelegte Krone bekundet, daß sie auf Lichtentzug empfindlicher reagiert als ihre schlesische Schwester. Diese ihr innewohnende Eigenschaft eines größeren Lichtgenusses hat die Alpenlärche auch in dem tieferen, milderen Standorte des Wiener Waldes beibehalten. Für die schlesische Lärche dagegen hat das Vermögen, stärkere Beschattung zu ertragen, den Vorzug, in Mischung mit den Schatthölzern Buche, Tanne und Fichte oder in geschlossenen Beständen zu geradschaftigen, vollholzigen Stämmen mit tadellos paralleler Holzstruktur zu erwachsen und überdies den Boden besser zu schützen als die in der Jugend langsamer wachsende Alpenlärche.

Was die Stammform anbelangt, so war sie bei den beiden Varietäten typisch abweichend voneinander, indem die Alpenlärchen einen starken Wurzelanlauf und demgemäß große Aoholzigkeit im unteren Schaftteile zeigten, die zum Teil auf größere Dicke der Rinde beruht, während die Sudetenlärche sich durch Schäfte von großer Vollholzigkeit auszeichneten. Die Schaftform und die große Dicke der Rinde der Tiroler Lärchen hat sich also als eine erbliche Eigenschaft erwiesen. Indes sind es nicht statische Momente allein, welche die Stammform der Bäume bestimmen, ebensowenig richtet sich die Form der Baumschäfte nach Ansicht des Verfassers nur nach den Bedürfnissen des gleichen Wasserleitungsvermögens, es spielen vielmehr beide Momente eine Rolle bei der Bildung der Stammform.

Untersuchungen über die Verkernung des Holzes beider Lärchenformen ergaben eine stärkere Verkernung des Holzes der Sudetenlärche, sowohl prozentual als absolut; auch schreitet sie schneller vorwärts und ist daher in der Jugendperiode umfassender als bei der Alpenlärche. Diese Erscheinung wird durch die infolge der freier stehenden, breiter ausgelegten Krone der Alpenlärche notwendige größere, wasserleitende Querfläche bedingt. Der Gang des Verkernungsprozesses ist somit eine Folgeerscheinung erblicher Zustände.

Was das spezifische Gewicht des Holzes anbelangt, so hat sich das Holz der Sudetenlärche in allen Teilen des Baumschaftes als wesentlich schwerer als jenes der Alpenlärche erwiesen. Dies gilt sowohl für das Kern- als für das Splintholz, für die unteren wie für die oberen Stammpartien. Da wenigstens das Kernholz beider Lärchen annähernd gleich breite Jahresringe hat, so ist das größere Gewicht der schlesischen Lärche nicht auf engere Jahresringe zurückzuführen, sondern es ist eine Eigentümlichkeit der Lärchenvarietät. Die Unterschiede im Holzgewicht zugunsten der Sudetenlärche sind an der Stammbasis am größten und nehmen mit der Stammhöhe ab, sie sind ferner im Innen-

Digitized by Google

holze geringer als im Außenholze. Die Tatsache, daß die Differenz im Holzgewicht sich in den untersten Schaftpartien am deutlichsten kundgibt, liegt wohl darin begründet, daß die Alpenlärche ihrer mechanischen Inanspruchnahme durch den stärkeren Querschnitt des unteren Schaftteiles begegnet, während die Sudetenlärche ihre geringere Stammstärke durch schwereres Holz auszugleichen sucht. Die Stammform hat eben auf die Größe des Holzgewichtes in den unteren Schaftpartien einen entscheidenden Einfluß.

In der Massenleistung zeigte der Einzelstamm beider Lärchenformen nach der diesbezüglichen Analysierung von Probestämmen nur unwesentliche Unterschiede. Die Bestandesmasse wird jedoch in dem geschlosseneren Bestande der Sudetenlärche größer sein als in dem verlichteten Alpenlärchenbestande.

Am Schlusse seiner Abhandlung lenkt Professor Cieslar unsere Aufmerksamkeit noch auf eine Arbeit von Dr. W. Szafers über die polnische Lärche. („Beitrag zur Kenntnis der Lärchen Eur.-Asiens mit besonderer Berücksichtigung der polnischen Lärche", Kosmos XXXVIII, Lemberg 1913.) Nach diesen Untersuchungen soll die im Gouvernement Sandomierz auf dem Berge Chelm ausgedehnte, schöne Bestände bildende „polnische Lärche" (Larix polonica Raciborski) zum eur.-asiatischen Lärchentypus gehören, innerhalb dessen sie eine besondere Stellung zwischen Larix europaea DC. und Larix sibirica Ledeb. einnimmt, ohne morphologisch so weit von jenen abzuweichen, daß man nicht alle drei in einen Artbegriff aufnehmen könne. Da sich nach den Angaben von Miklaszewski die polnische Lärche durch rascheren Höhenwuchs und durch dünnere, mehr aufwärts strebende Äste auszeichnen soll, so scheint sie Ähnlichkeit mit der Sudetenlärche zu haben. Verfasser empfiehlt daher, das waldbaulich-biologische Verhalten der polnischen Lärche zu erforschen, da anzunehmen sei, daß sie für ausgedehnte Gebiete Europas — die ebenen Lagen Galiziens, Russisch-Polen, Ostdeutschland und die russischen Ostseeprovinzen — die geeignetste Lärchenform sein dürfte. Herrmann.

*

Hickel, Graines et Plantules des arbres et arbustes, indigènes et communément cultivés en France. Deuxième partie. Angiospermes (Feuilles.) Avec 85 figures originales et deux planches hors texte (Dessins de l'Auteur). — Chez l'Auteur. — Versailles 1914.

Das vorliegende Buch bildet den zweiten Teil der Arbeit Hickels über die Unterscheidungsmerkmale der Sämereien und Keimpflanzen der in Frankreich einheimischen und allgemein eingeführten Bäume und Sträucher und behandelt die Angiospermen. Eine Besprechung des 1911 erschienenen ersten Bandes, der den Gymnospermen gewidmet war, findet sich im Band 13 Seite 134 usw. dieser Blätter. Das Buch zerfällt wiederum in zwei Teile, von denen der erste die Sämereien, der zweite die Keimpflanzen behandelt.

Die Sämereien teilt Verfasser in die bekannten beiden Gruppen fleischige und trockene Früchte, und rechnet zu den saftigen Schließfrüchten außer den Beeren und Steinfrüchten auch die Sammelfrüchte der Brombeeren und Erdbeeren und die Scheinfrüchte der Pomaceen, Rosen und Maulbeeren. Als trockene Schließfrüchte führt er die Achaene, die Eichel (gland), wozu er außer den Fagaceen noch Hainbuche und Linde rechnet — die Eichel ist also gleichbedeutend mit dem, was die deutschen Botaniker mit „Nuß" bezeichnen —, und die Flügelnuß (Samare) auf. Die trockenen Springfrüchte teilt er ein in Balgfrüchte, Hülsen und Kapseln. Eine Bestimmungstabelle der gesamten Gattungen wird nicht gegeben, Verfasser begnügt sich vielmehr mit der Beschreibung der einzelnen Arten und bringt nur bei einzelnen Familien, wie z. B. bei den Pomaceen, Leguminosen und Gattungen, wie z. B. bei Iuglens, Carya, Corylus, Quercus, Tabellen zum Bestimmen der zugehörigen Gattungen bzw. Arten.

Zur Erkennung der Keimpflanzen zieht Verfasser nicht nur die Kotyledonen selbst, sondern auch die Primärblättchen heran und gibt am Schlusse nach der Beschreibung der einzelnen Arten noch eine Bestimmungstabelle der gesamten Gattungen und derjenigen Familien, über deren Gattungen — wie z. B. bei den Leguminosen — besondere Tabellen aufgestellt sind.

Zahlreiche charakteristische Aufstellungen von Sämereien und Keimpflanzen und zwei Tafeln mit den Früchten der Walnüsse und Hickorynüsse ergänzen den Text. So reiht sich dieser Band ebenbürtig dem vorangegangenen an und bildet mit ihm zusammen eine erfreuliche Bereicherung der einschlägigen Literatur.

Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Hickel, Graines et Plantules des arbres et arbustes, indigènes et communément cultivés en France. Versailles 1914.

Wimmer, Ertrags- und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde. Karlsruhe i. B. 1914. Verlag von G. Braun.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung.

Begründet durch Oberförster Dr. Bertog.
Unter Mitwirkung von Regierungs- und Forstrat Herrmann-Danzig und Professor Dr. Borgmann-Tharandt
herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.
Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 12. **Neudamm, Dezember 1914.** **15. Band.**

Inhalt: Allgemeines: Der Reichswald bei Nürnberg. 177. — Zuwachslehre: Ein Durchforstungsversuch in Douglas-Tanne. 182. — Forstschutz: über das Auftreten der Forleule im Jahre 1913 in Nordböhmen. 188. — Botanik: Studien über die Vielfarbigkeit von Schwarzkiefernsamenkörnern. 190. — Zoologie: Schröder, Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. 192.

Allgemeines.

Der Reichswald bei Nürnberg, Ansbach 1912.

Den Mitgliedern der XIII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Nürnberg 1912 ist diese Schrift gewidmet, sie stellt eine Weiterführung und Umarbeitung einer schon 1853 erschienenen Festschrift dar, die den Mitgliedern der 16. Versammlung deutscher Land- und Forstwirte eingehändigt worden war.

Die höchst anziehende Schilderung der eigenartigen Verhältnisse dieses wirtschaftsgeschichtlich und forstlich gleich interessanten Waldgebietes verdient auch in der „Forstlichen Rundschau" eine eingehendere Besprechung.

Das „Einforstungsgebiet" des Nürnberger Reichswaldes umfaßt rund 70 qkm und liegt zu beiden Seiten der Pegnitz, die in der Richtung von Osten nach Westen Nürnberg durchströmt. Der nördlich der Pegnitz gelegene Teil der Waldungen führt den Namen „Sebalder Wald", der südliche „Laurenzer Wald" nach den beiden Hauptkirchen Nürnbergs.

Der Boden beider Komplexe entstammt in der Hauptsache der Keuperformation und dem Diluvium, weniger dem Alluvium, nur unbedeutende Flächen gehören dem Jura an.

Quartäre Ablagerungen bilden neben den Verwitterungsschichten der als Stuben- oder Burgsandstein bezeichneten Stufe des oberen Keupers den größten Teil des Reichswaldes.

Der Burgsandstein besteht aus mächtigen Ablagerungen von meist hellrotem bis weißem, ziemlich grobkörnigem und festem, zu Bausteinen verwendbarem Sandstein, aus dem auch die Burg Nürnberg (daher der Name), die Stadtmauer, Kirchen und viele Häuser erbaut sind. Zwischen ihm findet sich in untergeordnetem Maße buntfarbiger Lettenschiefer.

Diese Schilderung des Grundgesteins zeigt bereits, daß hier Sandböden überwiegen. Die aus quartären Ablagerungen stammenden Sandböden haben oft eine Mächtigkeit bis zu 20 m und sind meist ärmer an mineralischen Nährstoffen als die geringen Sandböden Norddeutschlands; sie nehmen etwa 15 % der Gesamtfläche ein. Mit der Zunahme des Tongehaltes und der Gunst des Grundwassers steigt die Fruchtbarkeit. Schon die Verwitterungsböden des Burgsandsteines eignen sich bei genügender Tiefgründigkeit für gemischten Nadelholzwald. Die günstigsten Standorte liefern die mit Ton- und Lehmablagerungen überdeckten Keuperschichten, wo bei völlig freier Wirtschaft gemischter Laub- und Nadelwald seine berechtigte Stätte finden würde.

Auch die mit Moor überlagerten Flächen, denen es nicht selten an Feuchtigkeit gebricht, besitzen zum großen Teile eine dem Holzwachstum günstige Zusammensetzung des Bodens.

Charakteristisch ist bei den quartären Ablagerungen die oft sprunghaft wechselnde Beschaffenheit, die sich nach der Färbung richtet.

Das Waldgebiet gehört dem schwachen Hügellande an und steigt im allgemeinen von W nach O hin an. Die Meereshöhe schwankt zwischen 300 und 450 m.

Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 8,5 ° C, die Niederschlagsmenge 630 mm.

Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind in diesem Waldgebiete mit vorwiegend reinen Sandböden für die Ergebnisse der Wirtschaft von ausschlaggebender Bedeutung. Trockenheitsperioden und Dürrejahre werden daher außerordentlich unangenehm fühlbar. Der Sommer 1911 hat etwa 1000 ha zwei- bis vierzehnjähriger Kulturen vollständig vernichtet und auf ausgedehnten weiteren Flächen das Gedeihen der Jungwüchse und älteren Bestände in hohem Maße geschädigt.

Die ersten Siedlungen und ebenso auch die späteren Rodungen haben naturgemäß stets das fruchtbare Land für sich beansprucht, was bei einem Vergleich der Verteilung von Wald und Feld auf der geologischen Karte sehr klar hervortritt. Die geringeren Böden liegen aber in ausgedehnten geschlossenen Komplexen, woran der Sebalder Wald mit 11890, der Laurenzer Wald mit 17321 ha beteiligt ist; selbst im letzten Jahrhundert hat der Wald nur 7 % seiner Fläche verloren.

Die Wirtschaft der Umgegend ist enge mit dem Walde verknüpft. Von jeher mußte der Bedarf

Digitized by Google

an Bau-, Werk- und Brennholz aus ihm gedeckt werden. Alte Urkunden zeigen, daß der Eintrieb von Schafherden in die Waldungen schon im 13. und 14. Jahrhundert großen Schaden verursacht hat. Das Rindvieh wurde nicht nur in den Altholzbeständen geweidet, sondern veranlaßte auch die Schaffung oder Belassung größerer holzleerer Flächen, der Hutungen und Anger. Seit dem 17. Jahrhundert kam mit dem Anbau düngerverbrauchender Handelsgewächse das Streurechen immer mehr auf, das bald jedes Maß weit überschritt und zu einer wahren Geißel für den Wald wurde.

Die Zunahme der Bevölkerung dringt in neuester Zeit immer unaufhaltsamer in den Wald hinein. Seit 1837 ist die Zahl der Bewohner Nürnbergs und seiner Vorstädte von 44000 Seelen auf 335000 gestiegen, zu denen im Einforstungsgebiet nochmals 35000 Seelen hinzutreten. Auch die Entwicklung der Verkehrsverhältnisse leistet der Verminderung der Waldfläche mittelbar und unmittelbar starken Vorschub.

Bei den geschilderten Boden- und Standortsverhältnissen war und ist die Kiefer im weitaus überwiegenden Maße die bestandesbildende Holzart, die auf den trockenen Sanden des Diluviums und Alluviums bis zum Krüppelwuchs herabsinkt. 50 fm auf den Hektar bilden hier im Alter von 80 Jahren den Abtriebsertrag bei einer Mittelhöhe von oft nur 7 m. Die wichtigste Bedeutung des Waldes besteht auf solchen Flächen in der Bindung des Bodens. Auf den frischen Einsenkungen treten aber sofort freundliche Bilder auf. Die auf moorigem und anmoorigem Boden stockenden Bestände ringen sich nur langsam empor und gelangen erst in mittlerem Lebensalter zu gleichmäßiger Höhen- und Schlußentwicklung, im vorgeschrittenen Alter finden sich auf solchen Standorten oft ganz stattliche Bestände.

Die Verwitterungsböden des Burgsandsteines schwanken in ihrer Güte je nach der Tiefgründigkeit und dem Lehmgehalt, demgemäß finden sich hier Kiefernbestände aller Güteklassen, bisweilen findet sich auch die Fichte, wenigstens als Unterholz, ein.

Bei steigendem Lehmgehalt und hohem Grundwasserstand entwickelt sich die Kiefer in tadelloser Form und technischer Vollkommenheit, Fichte und selbst Eiche treten in guter Beschaffenheit als Mischhölzer auf.

Der eigentliche gemischte Wald stockt auf Keuperletten und sonstigen lehmigen Überlagerungen. Hier gesellen sich zur Kiefer und Fichte noch die Weißtanne, selten die Lärche, ferner auch Eiche und Rotbuche.

Der nahezu unvermeidliche Kahlschlagbetrieb hat leider das Verschwinden dieser alten Mischbestände von Laub- und Nadelholz zur Folge, an deren Stelle Kiefern- und Fichtenmischbestände treten.

Charakteristisch für den Reichswald ist der durch Jahrhunderte gepflegte Überhaltbetrieb, der sich sowohl in den meist zwei Umtriebe lang beibehaltenen Altkiefern, als auch in einzelnen Alteichen, hier und da einmal auch einer Altbuche, ausprägt. Die heute nur noch vereinzelt vorkommenden 200- bis 300jährigen Eichen verdanken ihr Dasein hauptsächlich dem Interesse für die Mast. Leider sind die Altkiefern infolge der weiter unten zu besprechenden Kalamitäten nunmehr fast ganz verschwunden.

Wenn auch auf den geringen Teilen der Durchschnittszuwachs bis unter 0,5 fm auf den Hektar herabsinkt, so stehen diesen doch auch namhafte Flächen gegenüber, wo er bis über 6 fm ansteigt; im Durchschnitt kann man immerhin einen solchen von 3 fm annehmen.

Der Nürnberger Reichswald wird in den Urkunden der Geschichte zuerst während der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts erwähnt. 1273 erhielt Burggraf Friedrich von Zollern als Bestandteil seines erneuerten Lehens den Wildbann über den Sebalder Wald in der Art eines vogteilichen Rechtes, so daß ihm jedes dritte Stück Wild, jeder dritte Baum und alles gefallene Holz, sowie das Forstamt (officium de foresto) dort zustand. Ungefähr zu gleicher Zeit (1266, 1293 usw.) wurde auch verschiedenen Gliedern des Geschlechtes der Waldstromer das Amt eines Oberforstmeisters über den Laurenzer Wald übertragen. Daneben tritt hier noch ein Otto Coler im Jahre 1289 als Forstmeister auf mit der Verpflichtung, den Wald zu schützen und vor Verwüstungen und Ausbeutungen zu bewahren.

Diese Maßnahmen hatten jedoch wenig Erfolg, so daß zu Anfang des 14. Jahrhunderts (zuerst 1309) von dem Kaiser Heinrich VII. und Ludwig dem Bayern der Schultheiß, der Rat und die Bürger von Nürnberg mit dem Schutz und der Verwaltung des Reichsforstes beauftragt wurden. Die Burggrafen übten nach wie vor die Vogtei.

Im Jahre 1396 verkauften die Waldstromer ihr Amt an den Rat von Nürnberg für 10000 fl., welcher schon 1372 die Lehensrechte des Forstmeisters Coler im Wege des Kaufes erworben hatte. 1427 traten endlich auch die Burggrafen, damals bereits Markgrafen von Brandenburg, alle Lehens- und Grundrechte mit Ausnahme des Wildbanns an den Rat und die Bürger zu Nürnberg ab. Kaiser Friedrich III. hat dann diesen tatsächlichen Zustand im Jahre 1476 ausdrücklich bestätigt.

Während dieser Periode hatten sich die Nutzungsrechte an Holz usw. immer weiter entwickelt und ausgebreitet.

Zu Ende des 15. Jahrhunderts lassen sich nach den Grundbarkeitsverhältnissen zwei Klassen von Berechtigten unterscheiden, nämlich a) vormals burg- oder markgräfliche (Altbrandenburger Eingeforstete) und b) Bürger und Angehörige der Reichsstadt Nürnberg (Altnürnberger Eingeforstete). Mit Ausnahme der Bürger von

Digitized by Google

Nürnberg waren aber von jeher die Eingeforsteten je nach der Lage ihrer Wohnungen entweder nur im Laurenzer oder nur im Sebalder Walde berechtigt. 1798 ist diese Trennung auch für die Bürger durchgeführt, so daß gegenwärtig der Reichswald nach der Flußscheide zwei Berechtigungsverbände bildet.

Die Berechtigungen umfaßten das Recht auf Brennholz, und zwar auf Trockenholz und Stubben unentgeltlich, auf grünes Holz gegen Pfand, d. h. einen nach Zeit und Umständen veränderlichen Waldzins.

Im Laufe des 18. Jahrhunderts gelang es nach vielen Kämpfen, an Stelle der Selbstwerbung durch die Berechtigten, die Abgabe aufzuarbeitenden Holzes nach bestimmtem Maß durchzuführen.

Die Bauholzberechtigungen waren ebenfalls sehr groß, wurden aber dadurch eingeschränkt, daß der Rat immer mehr auf Einführung des Steinbaues drang.

Wie groß die Zahl der Berechtigungen war, zeigen folgende Zahlen aus der Mitte des 16. Jahrhunderts. Ohne Einrechnung der Bürger hat sie betragen:

a) im Sebalder Wald:
29 Altbrandenburger } in 99 Ortschaften einschl.
1966 Altnürnberger } der Stadt Lauf

b) im Laurenzer Wald:
559 Altbrandenburger } in 144 Ortschaften einschl. der
1616 Altnürnberger } Städte Schwabach u. Altdorf.

Im Jahre 1702 erscheint die erste Ordnung für die im Laufe des 17. Jahrhunderts bei den Bauern aufgekommene Streunutzung in der Weise, daß die Größe der Berechtigung nach der Ausdehnung des Besitzes abgestuft wurde. Für eine Fuhre Streu waren 6 Kreuzer Laubgeld zu zahlen. Die Bürger von Nürnberg und Schwabach übten mangels des Bedarfs keine Streunutzung aus.

So lange die Berechtigten ihre Hölzer im Wege plenterartiger Nutzung selbst warben, war die verheerende Ausbeutung des Waldes weniger hervorgetreten als bei der schlagweisen Nutzung nach der Fixierung. Die Lieferung des Rechtholzes erforderte nun große Kahlschläge. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts waren die schlagbaren Bestände stärkeren Holzes, besonders im Laurenzer Walde, bis auf wenige Reste verschwunden, der Nachwuchs trug auf dem durch Streunutzung noch mehr verarmten Boden den Charakter des Krüppelwuchses.

Der Rat ersuchte deshalb im Jahre 1796 einen auswärtigen Techniker um sein Gutachten, welches dahin ging, daß ein gänzlicher Holzmangel bevorstehe, wenn dem bisherigen unwirtschaftlichen Betriebe nicht Einhalt getan werde.

Man berief daher eine Forstverbesserungskommission unter der Leitung eines Forstdirektors sowie einige Forstgeometer, um die nötigen Grundlagen für eine Betriebsregulierung zu gewinnen.

Die beabsichtigte Einschränkung der Holzbezüge scheiterte jedoch an dem Widerstande der Altbrandenburger Waldrechtsgenossen, die hierin von den preußischen Behörden in Ansbach und Bayreuth in hochfahrendster Weise gegenüber der in Ohnmacht verfallenen Reichsstadt unterstützt wurden. In dem Gutachten von 1796 war die Leistungsfähigkeit des meistgeschädigten Laurenzer Waldes zu 7250 Mäß (2,55 rm), jene des Sebalder Waldes zu 7700 Mäß angegeben worden, tatsächlich wurden aber 1804 und 1805 aus dem Laurenzer Walde 17750, aus dem Sebalder Forst 17107 Mäß abgegeben.

Eine im Jahre 1799 verfaßte Beschreibung des Reichswaldes führt aus, daß in einzelnen Forsthuten die Hälfte der Fläche verödet oder mit unwüchsigem Holze bestockt und daß in anderen durch übermäßigen Hochwildstand, durch Frevel und Weide usw. die Jung- und Mittelholzklassen heruntergebracht und viele Ödungen geschaffen worden seien.

Am 12. Juni 1806 ist das reichsstädtische Gebiet infolge der rheinischen Bundesakte an die Krone Bayerns übergegangen. Hierdurch wurde auch der Reichswald eine Staatsdomäne.

Zunächst erfolgte die Organisation der Forstverwaltung in zwei Forstämtern, Laurenzi und Sebaldi. Nach mehrfachen Umgestaltungen ist die Verwaltung infolge der Reorganisation des Staatsforstdienstes von 1885 zehn Forstämtern zugeteilt worden, von denen sechs den Laurenzer Wald, vier den Sebalder Wald umfassen.

In der Reichsstadt waren die Forstdienststellen erblich geworden, woraus sich schwere Mißstände ergaben. Der bayerischen Staatsforstverwaltung ist es erst im Jahre 1836 gelungen, mit erheblichen Opfern die Erbförstereien vollständig aufzuheben.

Die gesamte Waldfläche hat sich während der bayerischen Verwaltung vermindert: im Laurenzer Walde von 18457 ha auf 17406 ha (7,4 %) und im Sebalder Walde von 12159 ha auf 11892 ha (2,2 %); dort sind 408 ha, hier 260 ha unproduktiv.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts begann man in Bayern, die Staatswaldungen von den darauf lastenden Dienstbarkeiten durch Hingabe einer angemessenen Fläche Waldgrundes zu befreien. Die Versuche, dieses System auch bei Nürnberg zur Anwendung zu bringen, mußten 1816 als erfolglos aufgegeben werden. Man begnügte sich daher mit einer genauen Feststellung der vorhandenen Rechte. Diese umfaßten im Jahre 1811 nur an Brennholz jährlich 47984 fm! Bauholz zum eigenen Bedarf mußte abgegeben werden im Sebalder Walde um die

Digitized by Google

Forsttaxe, an die Altbrandenburger des Laurenzer Waldes gegen die Entrichtung des meist sehr geringen rezeßmäßigen Pfandgeldes. Hierzu kamen dann noch umfangreiche Rechte zum Bezuge von Waldstreu gegen eine Vergütung von 17 ₰ für die Fuhre.

Innerhalb der Zeit von 1814 bis 1911 sind dann im ganzen abgelöst worden an jährlicher Abgabe: 20093 fm Derbholz und 29688 rm Bodenstreu, hiervon entfällt der größte Teil auf die Periode 1891 bis 1911, namentlich im Sebalder Walde, wo infolge schwebender Rechtsstreite bis 1872 Ablösungen von Forstrechten überhaupt nicht erfolgt sind. Im Jahre 1911 mußten jährlich immerhin noch rund 40000 fm Derbholz und 10651 Fuhren Waldstreu abgegeben werden.

Die außerordentlich ungünstige Rückwirkung dieser Belastung geht am besten daraus hervor, daß das Nutzholzprozent im Jahrzehnt 1840/50 betragen hat im Sebalder Walde 10,5 %, im Laurenzer Walde 4,5 %. Im Jahre 1912 werden 30 und 50 % erreicht werden, was für ein reines Nadelholzgebiet mit den besten Absatzverhältnissen gewiß mehr als mäßig genannt werden muß. Eine völlig freie Wirtschaft liegt noch in weiter Ferne.

Die bayerische Verwaltung hat bereits im Jahre 1817 und 1818 Grundzüge für die künftige Bewirtschaftung aufgestellt und 1818 bis 1820 Forstabschätzungen durchgeführt, die allerdings nur den Charakter einer generellen Betriebsregelung trugen. 1830 wurde ein neues Betriebswerk fertig, welches jedoch infolge eines großen Raupenfraßes in den Jahren 1837 bis 1839 schon 1841 eine Umarbeitung erfahren mußte; das jetzt geltende Betriebswerk ist in den Jahren 1909 und 1910 aufgestellt worden.

Infolge vorsichtiger Behandlung und zweckmäßiger Bewirtschaftung hatte sich der Waldzustand trotz der erheblichen Belastung durch Holz- und Streurechte im Laufe des 19. Jahrhunderts immer mehr gebessert, so daß im Jahre 1892 mehr als 60 % der bestockten Fläche mit Holz von 60 und mehr Jahren bestanden waren. Man konnte nunmehr daran denken, die Früchte jahrzehntelanger Sparsamkeit zu ernten und eine angemessene Erhöhung der lange Zeit sehr niedrig bemessenen Abnutzungssätze: von 32400 fm im Laurenzer und 13330 fm im Sebalder Walde vorzunehmen. Da trat plötzlich ein Ereignis ein, das alle Pläne vereitelte und den Wald wieder für lange Zeit in einen Zustand der Verarmung zurückwarf, es war dieses der große Kiefernspannerfraß während der Jahre 1893 bis 1895.

Der Nürnberger Reichswald ist von jeher durch Kieferninsekten schwer heimgesucht worden, so namentlich auch zu Ende des 18. Jahrhunderts, ferner 1837 bis 1839, wo durch den Fraß der Nonne, der Eule und des Spanners der Holzbestand auf etwa 1700 ha des Laurenzer Waldes und 70 ha des Sebalder Waldes völlig vernichtet und auf weiteren bedeutenden Flächen erheblich beschädigt worden war. An Holz sind damals mehr als 378000 fm angefallen.

1887/88 war der Reichswald durch den Kiefernspinner in hohem Maße bedroht, durch energische Abwehrmaßregeln konnte jedoch diese Gefahr im Keime erstickt werden.

Rüsselkäfer und Borkenkäfer der verschiedensten Arten sind neben vielen anderen Schädlingen aus der Insektenwelt ständige Gäste im Reichswalde.

Im Sommer 1893 wurde ein auffallend starker Flug des Kiefernspanners beobachtet, dem in den nächsten Jahren eine ganz unglaubliche Massenvermehrung dieses Insekts folgte. Begünstigt wurde diese Kalamität in hohem Maße dadurch, daß um jene Zeit weite, dichtgeschlossene und gleichförmige Bestände in einem Alter, das die Entwickelung dieses Insekts besonders begünstigt, in den beiden Komplexen des Reichswaldes ausnehmend stark vertreten waren.

Als die Tragweite des Ereignisses erkannt wurde, wurden sofort alle Maßregeln ergriffen, um aus dem Zusammenbruch soviel als möglich zu retten. Leider war eine weitere Hilfe als schleunige Aufarbeitung des abgestorbenen Materials durch von auswärts bezogene massenhafte Arbeiter nicht mehr möglich. Mit den Forstberechtigten wurden Vereinbarungen darüber getroffen, daß sie ihre Brennholzbezüge auf eine längere Reihe von Jahren im voraus abnahmen. Das übrige Holz wurde, zum großen Teil als Grubenholz, wenn auch unter namhaftem Preissturz, aber doch immerhin noch leidlich, abgesetzt.

Einen Überblick über die Beschädigung zeigt nachstehende Tabelle:

Komplex	befallen ha	kahl gefressen ha	Anfall an Nutzholz fm	Derbbrennholz fm	Reisig fm	Derbholz im ganzen fm	Erntekostenfreier Wert ℳ
Laurenzi	18 543	6534	648 193	455 603	48 628	1 103 796	4 904 508
Sebaldi	11 939	3051	101 624	263 295	61 140	364 919	1 188 311
Sa.	30 482	9585	749 817	718 898	109 768	1.468 715	6 092 819

Infolge der erheblichen Abgaben auf Berechtigung hat der tatsächliche Einnahme-Überschuß nur 4 294 333 ℳ betragen.

Innerhalb weniger Jahre war aus beiden Komplexen der 22fache Jahresetat herausgeholt worden. Im Jahre 1896 lagen beiläufig 10000 ha

Digitized by Google

großenteils hoffnungsvoll bestandenen Waldbodens kahl und öde, auf weiteren Tausenden von Hektaren war der Schluß der Bestände durchbrochen und der Zuwachs in hohem Maße beeinträchtigt. Der Verlust der Staatskasse kann für den Umfang des Reichswaldes auf etwa 6 Millionen Mark veranschlagt werden.

Mit der Aufforstung der großen Kahlflächen wurde bereits im Jahre 1896 begonnen und ein Zeitraum von 20 Jahren in Aussicht genommen.

Zunächst wandte man sich jenen Flächen zu, wo die Saatkultur noch Aussicht auf Erfolg versprach, die Bodenbearbeitung wurde dabei während des ganzen Jahres durchgeführt.

Immerhin blieb aber doch die Pflanzung einjähriger Kiefern in Riefen die am meisten angewandte Kulturmethode, ebenfalls unter Ausdehnung der Bodenarbeiten über die ganze frostfreie Jahreszeit. Zweijährige verschulte und unverschulte Kiefern, ebenso auch Fichten, sind auf geeigneten Bodenstellen zur Verwendung gelangt.

Fichtenbeisaaten, die auf frischeren Böden häufig angewandt wurden, sind meist mißlungen, da die Pflänzchen auf dem gelockerten Boden vom Frost ausgezogen wurden. Auf verwildertem Boden sind Kiefernballen und gelegentlich auch Hügelpflanzen mit gutem Erfolg angewandt worden.

Je nach den Verhältnissen schwanken die Kosten der Aufforstung zwischen 70 und 270 ℳ für das Hektar, am teuersten sind schließlich die anfänglich billigsten Verfahren der Plätzesaat und Streifensaat geworden. Der Durchschnitt stellt sich auf 220 ℳ.

Leider ist kein Gewicht auf Prüfung der Herkunft des Samens gelegt worden, und es sind infolgedessen wohl erhebliche Mengen Samens zur Verwendung gelangt, die besser zurückgewiesen worden wären.

Die gemeine Kiefer, welche auf den in Betracht kommenden Standorten meist schon seit langer Zeit die herrschende Holzart war, ist auch für die Neukulturen in umfangreicher Weise zur Anwendung gelangt. Der Versuch, die Fichte zum Zwecke des Unterstandes beizumischen, ist nicht im erwünschten Umfange gelungen.

Solange die Wirkung der Bodenbearbeitung fühlbar war, haben sich die Kulturen gut, häufig sogar vortrefflich entwickelt, auf den ärmsten Standorten ist dagegen später häufig ein Stocken des Wachstums eingetreten.

Trotz Schütte, Rüsselkäfer und Triebwickler war der Stand der Kulturen bis 1911 ein durchaus befriedigender, der Sonnenbrand dieses Jahres hat aber leider manche frohe Hoffnung zuschanden gemacht! Vielfach ist eine Nachbesserung überhaupt ausgeschlossen, auf anderen Flächen erfordert sie wenigstens mehrjährige angestrengte Kulturarbeit.

Waldbrände, meist veranlaßt durch den Betrieb der Eisenbahnen, haben ebenfalls nicht unbedeutende Flächen der neugeschaffenen Kulturen wieder zerstört.

Schon 1898 und 1899 hat eine Betriebsregulierung und 1909 und 1910 eine Revision stattgefunden.

Bei letzterer Gelegenheit ist folgendes Altersklassenverhältnis festgestellt worden:

Betriebsverband	Altersklassen				produktiv aber unbestockt	unproduktiv	Summa
	1—20	21—40	41—60	60 u. mehr Jahre			
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Laurenzer Wald . . .	7824	2396	1226	5306	245	408	17 406
Sebalder Wald . . .	3861	1968	1489	4136	178	260	11 892

Die Abnutzung ist folgendermaßen festgesetzt:

	Hauptnutzung	Zwischennutzung	Summa
Laurenzer Wald	30 000 fm	4400 fm	34 400 fm
Sebalder Wald	24 500 „	4300 „	28 800 „

Die Verwertung des Holzes vollzieht sich nunmehr wieder in geordneter Weise und in den allgemein üblichen Formen. Eine Besonderheit bietet das Waldgebiet allerdings noch dadurch, daß wegen der bedeutenden Belastung mit Brennholzrechten die Aufarbeitung des Brennholzes noch immer nach Nürnberger „Mäß" = 2,55 rm erfolgt; der Übergang zum normalen Raummeter dürfte aber in nicht allzu ferner Zeit erfolgen.

Die Arbeiterverhältnisse sind wegen der Nähe der großen Industriestädte Nürnberg und Fürth wenig günstig und die Löhne hoch.

Der durchschnittliche Tagelohn eines männlichen Vollarbeiters beträgt 3 ℳ, einer vollen weiblichen Arbeitskraft 1,80 bis 2 ℳ. Für das Festmeter weichen Nutzholzes wird ein Hauerlohn von 0,80 bis 1 ℳ, für 2,55 rm Scheit- und Prügelholz 2,40 bis 2,60 ℳ gezahlt.

Da bisher 60 % des Jahreseinschlages für Brennholzberechtigungen für eine Gegenleistung von rund 3 ℳ pro Festmeter abgegeben werden müssen, so ist der Geldertrag dieser Waldungen nicht als ein normaler zu betrachten.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts stellten sich nach dem zehnjährigen Durchschnitt aus dem Zeitraum 1841 bis 1850 die jährlichen Einnahmen:

Digitized by Google

im Laurenzer Walde auf 206160 ℳ
„ Sebalder Walde „ 107126 „ } 313286 ℳ

Die Ausgaben betrugen jährlich:

im Laurenzer Walde . . 119105 ℳ
„ Sebalder Walde . . 63149 „ } 182254 ℳ

somit ein Einnahmeüberschuß von 131032 ℳ oder für das Hektar 4,25 ℳ.

Die entsprechenden Zahlen für 1910 sind:

	Einnahme	Ausgabe	Reineinnahme
Laurenzer Wald	690224 ℳ	316607 ℳ	373617 ℳ
Sebalder Wald	282646 „	226559 „	56087 „
Sa.	972870 ℳ	543166 ℳ	429704 ℳ
oder auf den Hektar der Gesamtfläche:	33,20 ℳ	18,54 ℳ	14 66 ℳ

In beiden Fällen sind die sehr erheblichen Werte der Forstrechtsbezüge nicht in Ansatz gebracht.

Im Jahre 1910 sind für die Einlösung von Forstrechten 214772 ℳ, für die Aufforstung von Kahlflächen infolge Spannerfraßes 58784 ℳ verausgabt worden.

Die Jagd hat in alter Zeit eine bedeutende Rolle im Reichswalde gespielt, viele Ortsnamen, wie: Hirschensuhl, Saulache, Wolfsmarder, Rehloch, Schnepfenloch und noch viele andere, bringen diese Tatsache zum Ausdruck.

Die vogteilichen und sonstigen Rechte, die den Burggrafen zustanden, wurden von diesen hinsichtlich der Jagd immer weiter ausgebaut. Aus dem Kaufbriefe vom Jahre 1427 über Veräußerung der burggräflichen Lehen an die Stadt Nürnberg geht hervor, daß sie im ganzen Reichswalde Jagdherren waren. Die Burggrafen behielten sich den Wildbann ausdrücklich vor und überließen nur aus besonderer Vergünstigung den Bürgern des Rats zu Nürnberg das Recht: auf beiden Seiten der Pegnitz in den Nürnberger Wäldern ein Wildschwein mit Rüden zu hetzen und zu fangen, ohne Garn, Seil und Gräben; auch Eichhorn, Feldhühner und anderes Geflügel, das man pflegt zu essen, auch Hasen zu fangen, doch in dem Maße, daß das Rotwild nicht erleget werde.

Um so rücksichtsloser gebrauchten die Markgrafen ihr Jagdrecht zur Bedrückung der in ihren Wildfuhren wohnenden Landleute sowie zum großen Nachteil der Reichswaldungen durch Hegung eines übermäßigen Rotwildstandes.

Sie unterhielten für die Sebalder Seite drei, für die Laurenzer vier Wildmeistereien samt dem nötigen Hilfspersonal. Diese Jagdbeamten gaben Veranlassung zu vielen Streitigkeiten, Schikanen und Beschwerden.

In den Klagen, die zu Ende des 18. Jahrhunderts seitens des Rates gegen die markgräflichen Behörden erhoben wurden, wird als eine der wesentlichsten Ursachen der Waldevastation der im Übermaß gehegte Rotwildstand betont. Seit mehr als einem Jahrhundert habe der Wald hierunter unsäglich gelitten.

Wie gewaltig der Wildstand war, geht am besten daraus hervor, daß, als man sich endlich zum Abschuß entschloß, in einer einzigen Wildmeisterei über 1000 Stück Hochwild erlegt worden sein sollen.

Die markgräfliche Jagdkasse schlug den ihr hierdurch verursachten Rentenentgang auf jährlich über 40000 fl. an, weshalb die Besitzer landwirtschaftlicher Grundstücke in den markgräflichen Landen hierfür eine Vergütung unter dem Titel „Wildbretsteuer" entrichten mußten.

Das Hoch- und Schwarzwild wurde jedoch damals keineswegs völlig ausgerottet, ein mäßiger Stand hiervon erhielt sich auch noch in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts; das letzte Wildschwein wurde 1829 dort erlegt.

Als die Reichswaldungen an Bayern übergegangen waren, wurde die Jagd damals allgemeiner Übung gemäß an Beamte und Private von Rang und Stellung verpachtet; gleichzeitig erfolgte auch die Auflösung der preußischen Wildmeistereien.

Als 1848 das Jagdrecht auf fremdem Grund und Boden erlosch, blieb die Befugnis der Jagdausübung auf den Staatswaldbesitz allein beschränkt, für welchen am 1. Februar 1849 die Regie-Jagdverwaltung (Administration) eingerichtet wurde, die bis heute besteht.

Von der hohen Jagd sind jetzt nur noch Auerhähne vorhanden, von denen alljährlich einige abgeschossen werden, Rot- und Schwarzwild ist schon längst verschwunden. Der Rehstand ist zwar noch leidlich, aber sowohl die Anfeindung von seiten der Bevölkerung als auch die Rücksicht auf die Kulturen zwingen, ihn in mäßigen Grenzen zu halten.

Die Hasenjagd liefert noch in einzelnen Teilen des Waldgebietes bescheidene Strecken, Fuchs und Marder kommen nur noch vereinzelt vor. Das Flugwild ist außer durch den Auerhahn noch durch Birkwild, Schnepfen, Rebhuhn, Wildente und Fasan vertreten, aber das Jagdergebnis bewegt sich auch hier nur in sehr bescheidenen Grenzen. Große Schuld trägt das Übermaß an Jagdbeflissenen in der Nähe der Großstadt auf den Gemeindefluren und auch die unter diesen Verhältnissen niemals ganz zu unterdrückende Wilddieberei. Dr. Schwappach.

Zuwachslehre.

Ein Durchforstungsversuch in Douglas-Tanne. Von Aug. Kubelka, k. k. Oberforstrat. „Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Österreichs" (Mariabrunn), 38. Heft, Seite 9. Wien 1914 (Wilh. Frick).

Über die Leistungen der Douglastanne haben wir auf Grund der ersten, aus Probeflächen der forstlichen Versuchsanstalten bereits gewonnenen Ergebnisse seither des öfteren in

Digitized by Google

diesen Blättern berichtet, zuletzt im Juliheft 1914, Seite 100. Die bezüglichen Mitteilungen entstammten preußischen und bayerischen Ertragsprobeflächen. Heute sind wir in der Lage, auch über einen vergleichenden Durchforstungsversuch berichten zu können, der von der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt im Jahre 1905 in einem 18jährigen Douglastannenbestand angelegt und im Jahre 1910 zum erstenmal wiederholt aufgenommen wurde.

Während Ertragsprobeflächen den Zweck verfolgen, den Zuwachsgang einer Holzart auf Grund einer bestimmten Erziehungsform ganz allgemein zu verfolgen und diesen schließlich in der Form einer Ertragstafel zur Darstellung zu bringen — demgemäß besitzen wir heute Ertragstafeln verschiedener Holzarten, solche für mäßige und starke Durchforstung (Schwappach u. a.), auch schon für Lichtungsbetrieb (Wimmenauer) —, bezwecken Durchforstungsversuche in jedesmal mehreren, nach Art und Stärke der Eingriffe verschieden abgestuften Vergleichsflächen den Einfluß der verschiedenen Erziehungsformen auf den Zuwachsgang und schließlich die Gesamtleistung an Masse und Wert festzustellen.

Durchforstungsversuche dieser Art, exakt angelegt und ständig scharf differenziert, sind von ganz besonderem Wert, da sie zwischen den Extremen hinsichtlich Beginn, Wiederkehr, Art und Stärke der Eingriffe das Optimum zu finden bestimmt sind, bei dem ein Maximum an Masse und Wert innerhalb einer bestimmten Produktionsdauer erzielt wird. Diesen Versuchen gehört unstreitig in wissenschaftlicher wie in wirtschaftlicher Beziehung die Zukunft, da sie in der Tat fast alles in sich schließen, was zu erforschen wissenswert ist, nicht nur hinsichtlich der Erkennung des günstigsten Grades der Bestandesdichte in Verbindung mit dem Einfluß der Länge des Produktionszeitraumes, sondern auch hinsichtlich der Rückwirkungen auf alle einzelnen Glieder des Bestandes nach Höhenentwicklung, Durchmesserzuwachs, Schaftform, Massen- und Werterzeugung, wie vor allem auch hinsichtlich des Bodenzustandes.

Die Ergebnisse solcher Versuche sind für die Praxis von der allergrößten Bedeutung. Darum sollten sie nicht nur in den offiziellen Mitteilungen der betreffenden forstlichen Versuchsanstalten niedergelegt, sondern außerdem auch in einer vorwiegend für die Praxis geeigneten Form erörtert und in einer für diese leicht zugänglichen Form der Öffentlichkeit übermittelt werden.

Nach dieser Richtung haben wir uns schon seit Jahren vornehmlich in der „Forstlichen Rundschau" bemüht und feststellen können, daß die Saat von Jahr zu Jahr mehr auf fruchtbaren Boden gefallen ist und aufzugehen beginnt zum Nutzen der Waldwirtschaft.

Wie ich im Heft 4 des Jahrganges 1914 des „Tharandter Jahrbuches" *) ausgesprochen habe, steht die große Praxis den Arbeiten des forstlichen Versuchswesens heute vielfach noch recht fremd gegenüber. Der Grund liegt teils darin, daß die Originalarbeiten weniger leicht zugänglich sind oder gar nicht bekannt werden, in den Bibliotheken der Forstrevierverwaltungen und auch höherer Dienststellen häufig fehlen, daß sie ferner durch die Zahlentabellen, die streng wissenschaftliche Behandlung u. a. m. auch den Fortbildungswilligen abschrecken, sich in den Stoff einzuarbeiten, daß endlich nur zu oft dem Verwaltungsbeamten die Zeit dazu fehlt.

Nach dieser Richtung bleibt daher für eine Förderung der Beziehungen zwischen Wissenschaft und Praxis noch manches zu tun übrig.

Bei der großen Verbreitung, deren sich in Deutschland die „Deutsche Forst-Zeitung" und mit ihr die Monatsbeilage „Forstliche Rundschau" erfreut, dürfte jenem Ziel durch unsere fortlaufende Berichterstattung über die Arbeiten aus dem forstlichen Versuchswesen besonders gedient sein, auch dadurch, daß der Blick des öfteren auch auf die Fortschritte des Auslandes gelenkt wird.

Was nun die vorliegende Veröffentlichung der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn über die Douglastanne anbelangt, so finden wir eine neue erfreuliche Bestätigung sowohl für die guten Leistungen dieser Holzart an sich, als namentlich wieder für die Überlegenheit der starken Durchforstung.

Im Jahre 1887 hat die Auracher k. k. Forst- und Domänenverwaltung, die im oberösterreichischen Salzkammergut gelegen ist, im Forstschutzbezirk Reindlmühl eine 1 ha große Kultur von Douglastanne angelegt, welche sich vorzüglich entwickelte. Die forstliche Versuchsanstalt hat sich daher im Jahre 1905 veranlaßt gesehen, den damals 18jährigen Jungbestand für einen Erziehungsversuch heranzuziehen.

Der Versuchsort, in einer Seehöhe von etwa 600 m auf einer Nordwestlehne gelegen, ist von Fichtenalthölzern und Jungbeständen umgeben. Die Lehne ist sanft geneigt (6 bis 10 %), der Boden aus unmittelbarer Verwitterung der unterliegenden Gebirgsart, dem sogenannten Wiener Sandstein, hervorgegangen. Unter der humusfarbigen Walderde lagert bis zu einer Tiefe von 30 cm lehmiger Sand, bis zu 100 cm sandiger Lehm, dazwischen und tiefer

*) Forstliche Tagesfragen, B. Wissenschaftliche und wirtschaftliche Fragen spezieller Natur, II. Betriebslehre, 2. Holzmeß- und Ertragskunde, b) Ertragskunde und Versuchswesen.

Digitized by Google

findet man reine, weiße Letten und mergelige Stellen. Die Steinbeimengung ist gering, der Boden durchweg tiefgründig.

Der Bestand ist aus Pflanzung in 1,5 m Reihenabstand und 1,3 m Pflanzenabstand hervorgegangen, also mit 5128 Pflanzen pro Hektar begründet worden.

Die Angabe, daß im Jahre 1905 infolge dichter und noch fast durchweg grüner Beastung ein Betreten des Bestandes kaum möglich war, bestätigt die Beobachtung, daß sich die Douglastanne auch im dichtesten Stand fast gar nicht reinigt. Zugleich wissen wir aus den preußischen Versuchen,*) daß dichter Stand auch bei der Douglastanne den Zuwachs stark beeinträchtigt. Es liegt daher kein Grund vor, die Douglastanne nicht ebenfalls in starker Durchforstung zu erziehen.

Kubelka neigt nun zu der Auffassung, daß die Hochdurchforstung zu bevorzugen sei, weil diese im gelockerten Schirm des Hauptbestandes einen trefflichen Zuwachs erzeuge, zugleich aber vermöge des erhalten bleibenden Zwischen- und Unterstandes zur Astreinigung beitrüge. Es wird vorerst abzuwarten sein, ob der zurückbleibende Bestand diese Wirkung ausüben wird. Wir möchten fast annehmen, daß bei der Douglastanne diese Wirkung nur gering sein oder sogar gänzlich ausbleiben wird, da schon im dichtesten Schluß des undurchforsteten Bestandes die Astreinigung ausbleibt. Es ist daher wirtschaftlich nicht vorteilhaft, den zurückbleibenden Bestand als totes Kapital mitzuschleppen. Vorteilhafter ist dann seine rechtzeitige Nutzung, mithin für die Erziehung allgemein eine ausgesprochene starke Durchforstung, um so mehr, als bei dem sehr lebhaften Höhenwachstum der Douglastanne der zurückbleibende Bestand wahrscheinlich bald unterdrückt wird und schließlich abstirbt.

Um den Versuch einlegen zu können, mußte zunächst bis Reichhöhe aufgeastet werden. Die vorwiegende Grünästung ist gut vertragen worden.**)

Die ganze Versuchsfläche ist in drei Unterflächen geteilt worden: Fläche I = schwache Hochdurchforstung, Fläche II = mäßige Niederdurchforstung (B-Grad), Fläche III = starke Niederdurchforstung (C-Grad).

*) Vgl. „Forstliche Rundschau", Jahrgang 1907, Seite 103.

**) Zu bemerken wäre hierzu, daß die Fichte nach einer Beobachtung des Referenten auf einigen sächsischen Versuchsflächen — jüngere Kulturversuchsflächen im schwachen Stangenholz — eine solche frühzeitige Ästung im Übergangsstadium vom Dickungsstadium zum Stangenholz nicht verträgt, da sich die Astquirle sehr bald wulstig ringsum verdicken.

Auf der für die schwache Hochdurchforstung bestimmten Fläche I sind zunächst alle jene Stämme bezeichnet worden, welche durch eine längere Reihe von Jahren eine dominierende Stellung einzunehmen versprachen. Die mit diesen Elitestämmen in Wurzeln und Ästen konkurrierenden mitherrschenden Stämme sind entfernt worden. Die verbliebenen Elitestämme wurden numeriert und in üblicher Weise aufgenommen. Der verbliebene Nebenbestand — richtiger „Füllbestand" — ist nicht mit Nummern bezeichnet und auch nicht aufgenommen worden.

Die Unterlassung einer fortlaufenden Aufnahme des Füllbestandes ist nach unseren Erfahrungen nicht empfehlenswert. Der Füllbestand und sein Zuwachs gehört zur Gesamtleistung der Hochdurchforstung hinzu. Beim Vergleich mit anderen Durchforstungsverfahren darf er jedenfalls nicht vernachlässigt werden. Es kommt hinzu, daß hin und wieder Füllbestandsstämme auch als Ersatzstämme für Abgänge im Hauptbestand in Frage kommen. Zudem ist die Aufnahme des Füllbestandes keine wesentliche Arbeitsvermehrung. Endlich sind Beobachtungen am Füllbestand hinsichtlich seines Schattenerträgnisses, etwaiger Erholungsfähigkeit usw. auch nicht uninteressant.

Auf den Flächen II und III sind die Grade „mäßig" und „stark" zur Ausführung gelangt.

Die Kubelkasche Mitteilung bringt nun die Ergebnisse der ersten fünfjährigen Zuwachsperiode, die bereits überaus überraschende sind. Diese sind in die Form einer fortlaufenden Textdarstellung mit Einflechtung der einzelnen Zahlenergebnisse und Beifügung einiger graphischer Darstellungen gekleidet.*)

Vom Grundlagenmaterial werden nur die Durchmesser und Kreisflächen nach den Einzelstammnummern mitgeteilt.

Es fehlt jedoch eine einfache, zahlenmäßige Übersicht über den Entwicklungsgang der drei Flächen, die in der Form einer numerischen Bestandescharakteristik und Zuwachsableitung die interessanten Ergebnisse übersehen läßt.

Wir haben im Interesse der Leser aus den im Text verstreut mitgeteilten Zahlen eine solche Übersicht zusammengestellt, bei der — da nicht alle Zahlen direkt gegeben wurden — eine Anzahl von Ziffern rückwärtig erst abgeleitet werden mußte.

Wir lassen die Übersicht anbei folgen:

*) In den Zahlen haben sich einige Druckfehler eingeschlichen, wie z. B. auf Seite 12 oben, wo es gleich in der ersten Zeile 226,7 statt 266,7 fm, und weiter in der 7. Zeile 9,5 statt 9,6 fm heißen muß

Digitized by Google

Durchforstungsversuch in Douglastanne, K. K. Österreichische Forst- und Domänenverwaltung Aurach (oberösterreichisches Salzkammergut), Schutzbezirk Reindlmühl, angelegt 1887, aufgenommen 1905 und 1910.

Jahr	Holzbestand (Hauung)	Alter	Stammzahl	Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchmesser in 1,3 m cm	Masse fm	Fünfjährige Zuwachsleistung: Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchmesser cm	Masse fm	Bemerkungen
	Fläche I: Hochdurchforstung*).											*) Nur Ergebnis der Zukunftsstämme ohne Füllbestand
1905	a) Gesamtbestand	—	—	—	—	—	143,3					
	b) Durchforstung	—	—	—	—	—	9,5					
	c) Hauptbestand	18	2676	8,70	20,00	9,8	133,8					
1910	a) Gesamtbestand	23	2676	—	30,80	12,1	226,7	3,10	10,8	2,3	92,9	
	b) Durchforstung	—	375	—	2,57	9,5	15,7	0,62	2,16	0,46	18,6	= jährlich
	c) Hauptbestand	—	2301	11,80	28,23	12,5	211,0	6%	8,5 %	4,2 %	10,3 %	= Prozent
	Fläche II: Mäßige Niederdurchforstung.											
1905	a) Gesamtbestand	—	—	—	—	—	156,4					
	b) Durchforstung	—	—	—	—	—	13,9					
	c) Hauptbestand	18	3313	8,70	21,40	9,1	142,5					
1910	a) Gesamtbestand	23	3313	—	33,20	11,3	262,4	3,25	11,8	2,2	119,9	
	b) Durchforstung	—	733	—	3,28	7,5	21,8	0,65	2,36	0,45	24,0	= jährlich
	c) Hauptbestand	—	2560	11,95	29,92	12,2	240,6	6%	8,6 %	4,4 %	11,4 %	= Prozent
	Fläche III: Starke Niederdurchforstung.											
1905	a) Gesamtbestand	—	—	—	—	—	144,7					
	b) Durchforstung	—	—	—	—	—	42,2					
	c) Hauptbestand	18	2136	8,70	14,10	9,2	102,5					
1910	a) Gesamtbestand	23	2136	—	25,20	12,3	214,7	3,30	11,1	3,1	112,2	
	b) Durchforstung	—	507	—	2,58	7,2	20,5	0,66	2,22	0,62	22,4	= jährlich
	c) Hauptbestand	—	1629	12,00	22,62	13,3	194,2	6%	11,3 %	5,8 %	14,1 %	

Eine kurze Durchsicht dieser Zahlen läßt die bedeutende Überlegenheit der starken Durchforstung (Fläche III) scharf hervortreten.

Betrachtet man zunächst nur die Fläche II (mäßig) und III (stark), so schälen sich die folgenden Punkte heraus:

1. Im Alter 18 (1905) besaß vor Einleitung des Versuchs die Fläche II 156,4 fm, die Fläche III 144,7 fm, mithin war die erstere, die für die mäßige Durchforstung ausersehen wurde, etwas besser, da sie 11,7 fm mehr aufweist. Der Unterschied ist zwar nicht erheblich. Er darf aber trotzdem nicht übersehen werden.
2. Auf Fläche II wurden 13,9 fm, auf Fläche III 42,2 fm, hier also fast das Dreifache entnommen. Die Flächen besaßen somit folgende Ziffern bei Beginn des Versuchs:

Jahr 1910: Vergleichsfläche	Alter	Stammzahl	Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchm. cm	Masse fm	Bemerkung
1) II (mäßig)	23	3313	11,95*)	33,2	11,3	262,4	*) Höhe des Hauptbestandes.
2) III (stark)	23	2136	12,00*)	25,2	12,3	214,7	
In Proz. der Fläche II	—	64%	100%	76%	109%	82%	

Die starke Durchforstung trat mit nur 64 % der Stammzahl, 66 % der Kreisfläche und 72 % der Masse der mäßigen Durchforstung auf den Plan, d. h. sie besaß 1177 Stämme, 7,3 qm Grundfläche und 40,9 fm Masse pro Hektar weniger als diese. Das sind sehr bedeutende Unterschiede. Wenn trotzdem der mittlere Durchmesser der stark durchforsteten Fläche III nur 9,2 cm — gegen 9,1 cm der mäßig durchforsteten Fläche — beträgt, so läßt dies abermals darauf schließen, daß die mäßig durchforstete Fläche bei Beginn des Versuchs etwas besser entwickelt, also im Vorteil war. Stellt man die Ziffern nach den ersten fünf Zuwachsjahren für beide Flächen in gleicher Weise zusammen, so erhält man folgendes Bild:

Jahr 1905 Vergleichsfläche	Alter	Stammzahl	Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchmesser cm	Masse fm
1) II (mäßig)	18	3313	8,7	21,4	9,1	142,5
2) III (stark)	18	2136	8,7	14,1	9,2	102,5
In Prozenten der Fläche II	—	64%	100%	66%	101%	72%

Digitized by Google

Unverändert blieb das Verhältnis der Stammzahlen und Höhen. Bezüglich der letzteren ergibt sich somit, daß die lockerere Stellung der Kronen in den stark durchforsteten Flächen das Höhenwachstum zum mindesten nicht beeinträchtigt hat.

Das Verhältnis der Kreisflächen (76 gegen 66 %), Durchmesser (109 gegen 101 %) und Massen (82 gegen 72 %) hat sich hingegen schon wesentlich zugunsten der starken Durchforstung (Fläche III) verschoben.

Noch viel mehr tritt die Überlegenheit der starken Durchforstung in den Zuwachsziffern hervor:

Jahr	Alter (Jahre)	Stammzahl	Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchmesser cm	Masse fm
1. Fläche II (mäßig)						
1905	18	3313	8,70	21,4	9,1	142,5
1910	23	3313	11,95	33,2	11,3	262,4
Zuwachs	5	—	3,25	11,8	2,2	119,9
In Prozenten der Werte im Jahre 1905	—	—	37%	55%	24%	84%
2. Fläche III (stark)						
1905	18	2136	8,70	14,1	9,2	102,5
1910	23	2136	12,00	25,2	12,3	214,7
Zuwachs	5	—	3,30	11,1 (= 94% von II)	3,1 (= 141% von II)	112,2 (= 94% von II)
In Prozenten der Werte im Jahre 1905	—	—	38%	79%	34%	109%

Die Ergebnisse sind für die starke Durchforstung:

a) in absoluter Beziehung: gleicher Höhenzuwachs, bereits 94% des Kreisflächen- und Massenzuwachses, **141 % des Durchmesserzuwachses** von Fläche II (mäßig),

b) in relativer Beziehung (Prozente der Anfangswerte im Jahre 1905): gleicher Höhenwuchs, hingegen 79 % Zunahme an Kreisfläche (gegen 55 % der Fläche II), 34 % Zunahme des Durchmessers (gegen 24 % der Fläche II) und sogar **109 % Zunahme der Masse** (gegen 84 % der Fläche II).

Die stark durchforstete Fläche III hat somit ihre Masse von 102,5 fm auf 214,7 fm gesteigert, also mehr als verdoppelt. Ihr Massenzuwachs hat mit 112,2 fm schon nahezu jenen der mäßigen Durchforstung, die 119,9 fm leistete, erreicht. Um wieviel wertvoller dieser jedoch schon gewesen ist, geht aus dem bedeutend größeren Durchmesserzuwachs hervor: letzterer betrug in Fläche BI. 3,1 cm gegen 2,2 cm in Fläche II, also rund das 1,4 fache. Die absolute Wertproduktion war also zum mindesten gleich hoch, wenn nicht schon erheblich größer, und sie erfolgte zudem an einem geringeren Bestandesvorratskapital, nachdem vor fünf Jahren die starke Durchforstung bereits 42,2 fm, die mäßige nur 13,9 fm geliefert hatte.

Am schlagendsten tritt die überlegene Wuchsenergie der starken Durchforstung in den Zuwachsprozenten, die für den durchschnittlich jährlichen Zuwachs in der fünfjährigen Periode in Beziehung auf die mittlere Masse (bzw. Höhe, Kreisfläche und Durchmesser) in dieser abgeleitet werden:

	Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchm. cm	Masse fm
1. Fläche II (mäßig)				
a) jährl. Zuwachs	0,65	2,36	0,45	24,0
b) Zuwachsprozent	6%	8,6%	4,4%	11,4%
2. Fläche III (stark)				
a) jährl. Zuwachs	0,66	2,22	0,62	22,4
b) Zuwachsprozent	6%	11,3%	5,8%	14,1%

Die Zuwachsprozente sprechen für sich. Eine weitere Erörterung würde das überzeugende Bild nur abschwächen.

Hingegen scheint die Hochdurchforstung auffallend zurückzubleiben, sowohl gegen die starke, wie gegen die mäßige Durchforstung. Daß sie gegen die starke Durchforstung anfänglich etwas zurückbleibt, ist eine seither schon des öfteren beobachtete Tatsache. Dennoch ist der Abstand auffallend groß. Von dem in den Ziffern fehlenden Zuwachs des Füllbestandes möge zunächst abgesehen werden. Es fällt vor allem auf, daß die Stammzahl der ausgewählten Zukunftsstämme mit 2676 Stück pro Hektar größer ist als die Stammzahl der starken Durchforstung, die nur 2136 Stämme aufweist. Ebenso verhalten sich auch die Ziffern der Kreisfläche mit 20,0 qm (gegen nur 14,1 qm) und Masse mit 133,8 fm (gegen nur 102,5 fm). Dazu kommt der außerdem größere Durchmesser von 9,8 cm gegen nur 9,2 cm bei der starken Durchforstung. Wenn es

Digitized by Google

sich in der Tat nur um die ausgewählten Zukunftsstämme handelt, neben denen auch noch ein Füllbestand erhalten blieb, so liegt der Schluß nahe, daß die mit „Hochdurchforstung" bezeichnete Fläche I tatsächlich in viel engerem Schluß gestanden hat, als die stark durchforstete Fläche III. Das beweist allein schon die Kreisfläche von 20,0 qm gegen nur 14,1 qm, und ferner der Umstand, daß die Anfangsziffern der Hochdurchforstung den Anfangsziffern der mäßigen Durchforstung ziemlich nahe stehen, nämlich 20,0 qm gegen 21,4 qm und 133,8 fm gegen 142,5 fm. Vor allem war aber auch der erste Eingriff von 9,5 fm im Jahre 1905 viel zu gering, er war sogar geringer als der Eingriff der mäßigen Durchforstung, die 13,9 fm entnahm.

Wir kennen die Versuchsflächen nicht. Aber nach den ziffernmäßigen Angaben kann die Fläche unmöglich als Hochdurchforstung bezeichnet werden. Eine solche ist vielleicht beabsichtigt, aber noch keineswegs ausgeführt. Denn selbst die „schwache" Hochdurchforstung greift schon ausgesprochenermaßen in die herrschenden Stämme ein.

Die an letzter Stelle stehenden, sogar von der mäßigen Durchforstung noch übertroffenen Zuwachsziffern der Hochdurchforstung beweisen für letztere als Erziehungsmethode gar nichts. Denn es liegt eine Hochdurchforstung offenbar noch gar nicht vor. Die niedrigen Zuwachsziffern scheinen vielmehr ein promptes Reagens auf den noch relativ engen Stand der Fläche I zu sein.

Anderseits liegt es für uns außer allem Zweifel, daß der Erfolg einer wirklichen Hochdurchforstung jenem der starken Durchforstung zum mindesten schon sehr nahe gestanden hätte.

Wir wollen aber auch nicht hinzuzufügen unterlassen, daß die starke Durchforstung der Fläche sehr stark gegriffen worden ist, da ihre Kreisfläche mit 14,1 qm — gegen 21,4 qm der mäßigen Durchforstung — auf nicht weniger als 66 % herabgedrückt worden ist. Das ist aber schon mehr als nur eine starke Durchforstung: Hier handelt es sich schon um den Lichtgrad I. Um so überraschender ist die überlegene Leistung dieser Fläche, welche an nur 14,1 qm Kreisfläche bzw. nur 102,5 fm Masse innerhalb fünf Jahren allein 11,1 qm Kreisflächen- bzw. 112,2 fm Massenzuwachs — fast ebensoviel als die mäßige Durchforstung — zu erzeugen vermochte, denen mittlere Zuwachsprozente von 11,3 % an Kreisfläche und 14,1 % an Masse entsprechen.

Es bestätigt sich somit unsere schon von vornherein begründete Ansicht, in Übereinstimmung mit den Erfahrungen Schwappachs, daß eine ausgesprochene starke Niederdurchforstung für die Douglastanne die geeignetste Erziehungsform ist. Eine Holzart, welche wie die Douglastanne ein so energisches, alle unsere heimischen Holzarten übertreffendes Wachstum besitzt, beansprucht auch reichlichen Raum für die Ausdehnung der Kronen, der eben nur durch frühzeitig begonnene, oft wiederholte und starke Eingriffe gesichert werden kann.

Was nun die neueste Durchhauung der Flächen im Jahre 1910 anbelangt, so fällt abermals die vorsichtige, um nicht zu sagen unzureichende Stellung der Fläche I (Hochdurchforstung) auf: es sind nur 2,57 qm Kreisfläche und 15,7 fm Masse in einer durchschnittlichen Stammstärke von nur 9,5 cm entnommen worden, während 30,8 qm Kreisfläche und 226,7 fm Masse bei 12,1 cm mittlerem Durchmesser zur Verfügung standen.

In der mäßigen Durchforstung (Fläche II) sind hingegen 3,28 qm und 21,8 fm entnommen worden, und selbst die starke Durchforstung (Fläche III) brachte, trotz des sehr starken Eingriffes vor fünf Jahren, wieder 2,58 qm und 20,5 fm.

Nach den Hieben von 1910 ergaben sich folgende Ziffern für den verbliebenen Hauptbestand:

Fläche	Alter	Stammzahl	Höhe m	Kreisfläche qm	Mittl. Durchm. cm	Masse fm	Bemerkung
I	23	2301	11,80	28,23	12,5	211,0	schw. Hochdurchforst.
II	23	256	11,95	29,92	12,2	240,6	mäßig. Niederdurch-
III	23	1629	12,00	22,62	13,3	194,2	starke forstung

Der Abstand zwischen Fläche II und III ist wiederum bedeutend. Hiermit können wir uns nur einverstanden erklären. Denn nur eine scharfe Differenzierung von Vergleichsflächen kann auch wirklich brauchbare Ergebnisse zeitigen. Diese werden auch hier nicht ausbleiben. Hingegen paßt die Fläche I als Hochdurchforstung nach wie vor nicht in die Vergleichsreihe hinein. Sie steht namentlich mit der Kreisfläche und auch schon mit der Stammzahl und dem mittleren Durchmesser der mäßigen Durchforstung sehr nahe, wird sich also voraussichtlich von dieser auch in Zukunft nicht sonderlich in ihren Leistungen unterscheiden.

Überaus wertvoll hingegen war in dem vorliegenden Versuch der scharfe Eingriff in Fläche III. Er hat die bedeutende Überlegenheit einer ausgesprochen starken Durchforstung schon in den ersten fünf Jahren nach Beginn des Versuches schlagend bewiesen.

Auch über die Qualität des Douglastannenholzes wurden Untersuchungen angestellt, die folgendes Ergebnis hatten. Zunächst ist der Versuch insofern nicht recht glücklich gewählt, als das junge, erst 26 bzw. 30 Jahre alte Douglastannenholz mit über 100jährigem Lärchenholz verglichen wurde. Unter diesem Gesichtswinkel ergab sich, daß das spezifische Gewicht und die Druckfestigkeit des jungen

Digitized by Google

Douglastannenholzes etwa den Werten „schlechtesten" Lärchenholzes entsprechen. Da ist fast anzunehmen, daß älteres Douglastannenholz nicht mehr allzu weit von der Qualität „besseren" Lärchenholzes entfernt sein dürfte. Als auffallend wird die große Härte des relativ jungen Douglastannenholzes bezeichnet, welche bereits „sehr gutem" Lärchenholz entspricht. Nach den früheren Untersuchungen Mayrs ist das Douglastannenholz ebenso tragkräftig als unsere Nadelhölzer und ebenso dauerhaft als Lärchenholz, und zwar besonders bei breiten Jahrringen. Also auch nach dieser Richtung bewährt sich wiederum die starke Durchforstung.

Dr. Borgmann.

Forstschutz.

Ueber das Auftreten der Forleule im Jahre 1913 in Nordböhmen. Entomologischer Teil von Forstmeister Dr. Sedlaczek, waldbaulicher Teil von Oberforstrat Kubelka. „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs", 38. Heft, S. 65 ff. Wien 1914. Wilh. Frick.

In der Herrschaft Weißwasser in Nordböhmen, welche in den Jahren 1907 bis 1910 bereits stark von der Nonne mitgenommen worden war, stellte sich im Jahre 1913 ein ausgedehnter Forleulenfraß ein.

Unter den Leimringen der Nonnenbeobachtungsflächen waren alljährlich auch Forleulenraupen vereinzelt zu beobachten gewesen. Im Juni 1913 konnten diese in plötzlich großer Zahl festgestellt werden, für einen Stamm meist mehrere Hundert Stück. Ende Juni war der Fraß ganz allgemein und sehr stark. Doch wurde stellenweise zugleich schon ein massenhaftes Absterben der Raupen beobachtet. Über die Ursachen des Absterbens konnten jedoch rechtzeitig Untersuchungen nicht mehr angestellt werden.

Kahlfraß war auf 1775 ha, merkbarer Fraß auf 7675 ha eingetreten, so daß die Gesamtfläche des Fraßes 9450 ha betrug.

In den übrigen Teilen Böhmens trat die Forleule auch überall, jedoch in geringerem Grade, auf.

Aus diesen Beobachtungen ergab sich die wichtige Frage, ob ähnlich wie bei der Nonne die Bedingungen der Massenvermehrung in den nächsten Jahren in anderen Revieren eintreten werden, wo sich heute die Eule in vermehrter Zahl gezeigt hat, und welche Bedingungen an solchen Orten geherrscht haben.

Zunächst verbreitet sich Sedlaczek über die Notwendigkeit des Abtriebes der Kahlfraßbestände und bespricht die seither hierüber gemachten Beobachtungen und Vorschläge, namentlich auch jene Ratzeburgs. Im allgemeinen ist eine Wiederbegrünung völlig kahlgefressener Kiefernbestände zweifelhaft. Bei mehr oder minder stark befressenen Beständen ist die Frage von Bedeutung, ob im nächsten Jahre abermals ein Fraß zu erwarten ist. Tritt ein solcher nochmals ein, dann ist der geschmälerte Nadelvorrat nebst Jungtrieben sehr bald völlig aufgezehrt und das Absterben des Bestandes so gut wie sicher.

Ein gutes Hilfsmittel zur Beurteilung der Frage einer Wiederholung des Fraßes ist die Untersuchung der Puppen auf ihren Gesundheitszustand. Finden sich viele Tachinentönnchen, so müssen zugleich auch diese auf die in ihnen selbst wohnenden Parasiten zweiten Grades untersucht werden.

Die untersuchten Puppen ergeben im vorliegenden Fall eine Besetzung mit Parasiten von 50 %. Hiernach konnte auf eine Wiederholung des Fraßes geschlossen werden.

Als Vorbeugungsmaßnahme wird die Erziehung gesunder Bestände mit kräftiger Benadelung empfohlen. Das ist das bekannte, billige Allheilmittel. Natürlich sind solche Bestände widerstandsfähiger. Sie vertragen schon eher einen Ansturm, da die Nadelmenge größer ist. Umgekehrt kann sich in ihnen die Forleule aber auch genügend ausleben, da der Nahrungsvorrat größer ist und nicht so bald eine Hungersnot entsteht, als in dicht gedrängten, stammzahlreichen Beständen mit hochhinaufgezwängten, dürftigen Kronen. Jedenfalls sind also von vornherein gut durchforstete Bestände mit kräftigen Kronen im Vorteil. Auch ist hier die Erholungsfähigkeit eine größere. Aber schließlich gegen förmliche Katastrophen sind auch solche Bestände nicht gefeit.

Ein Freund des Streurechens, um die in der Streu überwinternden Puppen zu töten, scheint Sedlaczek nicht zu sein. Er teilt die Ansicht von Dolles („Forstlich-Naturwissenschaftliche Zeitschrift" 1897, S. 258 bis 270) über die Nachteile des Streurechens: Versetzen des Waldes in kümmerlichen Zustand und darum dessen Prädisponierung für Insektenangriffe, Vernichtung insektentötender Pilze in der Streu, Verschlechterung der Lebensbedingungen der Singvögel durch die Streuentfernung, auch die Ameise (Formica rufa) werde geschädigt, Verdrängen nützlicher Laufkäfer, Coccinelliden, Staphyliniden, Tachinen, Ichneumonen, Wanzen, Spinnen und Tausendfüße.

Sedlaczek scheint an eine förmliche Streuentnahme, also die gänzliche Beseitigung des Bodenüberzuges zu denken. Dann hat er nicht Unrecht. Es handelt sich aber beim Streurechen als Gegenmittel gegen die in der Streu überwinternden Schädlinge doch vorwiegend um ein zeitweiliges Zusammenziehen der Streu in Haufen oder Bänken. Die Streu bleibt also im Walde und kann später wieder ausgebreitet

Digitized by Google

werden. So aber ist das Streurechen ein sehr gutes Mittel, das sich z. B. in Preußen bei den letzten Kiefernspanner-Kalamitäten durchaus bewährt hat.

Auch der Schweine- und Hühnereintrieb wird berührt. Große Kalamitäten werden wir damit aber auch nicht niederkämpfen können. Denn Tausende von Hektaren kann man nicht mit entsprechend organisierten Schweine- und Hühnerherden bevölkern.

Von Leimringen ist wenig zu erwarten, da die Raupen während ihres Sommerfraßes fast gar nicht zu Boden kommen. Das Ergebnis der Versuche ist schließlich das, daß Sedlaczek sagt: „Wir müssen also bei der Forleule, wie seinerzeit bei der Nonne, gestehen, daß es derzeit kein rationelles direktes Bekämpfungsmittel gibt." Das ist nicht sehr ermutigend. Sollte aber nicht doch das Streuzusammenziehen — nicht die Beseitigung der Streu — aussichtsvoll sein? Was die Spannerpuppe dezimiert, sollte das nicht auch die Eulenpuppe treffen können? Wenigstens in Kiefernbeständen auf den mittleren und geringeren Bodenklassen? Und gerade dort sind die Spanner- und Eulenkalamitäten am stärksten und schädlichsten zugleich.

Sedlaczek kommt schließlich auf die biologische Bekämpfung ab, d. h. auf eine Förderung insbesondere der tierischen Feinde der Eule, namentlich der Parasiten. Und endlich solle der Waldbau als Allheilmittel helfen. Wie das aber auf Böden zu machen sein soll, die nur die Kiefer, zumal auf den ärmeren Standorten, zu tragen vermögen, ist bis heute noch nicht entdeckt worden.

So bringen auch die sich anschließenden kurzen Erörterungen des von Kubelka verfaßten waldbaulichen Teils nicht allzu trostreiche Ausblicke.

Zunächst soll wieder die Forsteinrichtung, und zwar die Fachwerksmethode, mit dem System der Kahlschläge schuld sein. Wie anders als in Kahlschlägen soll man aber in ausgesprochen reinen Kiefergebieten wirtschaften? Das Rezept einer allgemein anwendbaren Naturverjüngung soll gerade für solche Gebiete erst gefunden werden. Wagners Blendersaumschlag tut es hier auch nicht.

Dann soll die Streunutzung mitschuldig sein. Das ist insofern richtig, als der Boden geschädigt wird und die Bestände zu kümmern anfangen, somit anfälliger werden. Umgekehrt nimmt aber die Streunutzung doch gerade dem Schädling das notwendige Winterquartier.

Wenn es heißt, daß die Nonne sich in den geschwächten Beständen ausgiebiger verbreiten könne, so ist das wohl richtig. Auch daß dann ein folgender Eulenfraß besonders kritisch sei, stimmt auch.

Die Fichte ist mehrfach eingemischt worden, aber auf dem schon zu armen und zudem streuberechten Boden macht sie Fiasko. Die Nonne fraß sie zuerst auf. Laubholz geht meist auch nicht. Was bleibt also übrig?

Im Kahlfraßgebiet soll man nicht kahl abtreiben, sondern nur die toten und verdächtigen Stämme zunächst hauen. Was wird aber dann aus dem verlichteten Wald, wenn noch immer mehr Abgänge eintreten, wenn Bast- und Borkenkäfer folgen? Dann treibt man doch kahl ab.

Kubelka macht nun folgende Vorschläge: ein Netz von mindestens 50 m breiten, auf 100 m allmählich zu verbreiternden Isolierstreifen soll über den Wald gelegt werden, diese Isolierstreifen sollen mit Traubeneiche, Stieleiche, Birke, Hainbuche, Akazie, Rotbuche, auch Weißerle unterpflanzt werden, dazwischen bleiben die breiten Bänder des reinen Kiefernwaldes. „Die Laubhölzer sollen die Isolierung der einzelnen von den Streifen umschlossenen, mit reiner Kiefer bestockten Waldteile herbeiführen, welche Maßnahme sich als Vorbeugungsmittel gegen Insektenschäden gut bewähren dürfte." Wir glauben nicht recht daran, weder an die Möglichkeit der Durchführung im großen, noch an den Erfolg. Zunächst werden die Laubhölzer gar nicht so ideal anwachsen, wenn sie überhaupt anwachsen, denn es handelt sich meist gar nicht um Böden, die durchgängig noch irgend ein Laubholz wirklich zu tragen vermögen. Wer Kienheiden kennt — sie brauchen noch gar nicht so schlecht zu sein — wird das nicht bestreiten können. Dazu die nicht geringen Kosten und endlich das Wild. Wenige Hasen und Rehe genügen schon. So sagt auch Kubelka, es müßten dann Zäune gebaut werden. Wer bezahlt sie aber? Welche Gestalt sollen sie haben? Langgestreckt um die schmalen Laubholzstreifen, oder um ganze Waldviertel? Solche Zäune kann keine Kunst auf die Dauer reh- oder gar hasendicht halten. Damit die Hasen nicht überhandnehmen, sollen die Füchse geschont werden. Und das alles, um die Forleule zu verjagen. Ehe man sich in ein solches zweifelhaftes Unternehmen und die großen Kosten stürzt, mag lieber einmal ein Forleulenfraß über den Wald dahingehen. Die Gegenrechnung wird ganz gut bestehen können.

Liegt freilich ein Kiefergebiet vor, das vielerorts Laubholz beigemischt tragen könnte, dann soll man freilich auch schrittweise den Boden für Laubholzbeimischung zurückgewinnen. Aber nicht in der Schablone eines Netzes von Isolierstreifen. Denn der laubholzfähige Boden folgt nicht der geraden Linie.

Jene Bilder, wie sie Kubelka entwirft, sind theoretisch recht schön, nur sind sie nicht ausführbar und, falls sie erzwungen werden könnten, von solchen Kosten begleitet, daß allein hieran alles scheitert.

Es ließe sich auch sehr schön, daß man, wenn das Laubholz erst wieder angesiedelt sei und „gutes Gedeihen zeigt", auch daran gehen könne,

Digitized by Google

die Fichte und Tanne wieder einzubringen, auf sehr trockenen Böden sogar die „Tränenkiefer" vom Himalaya. Auch solle man versuchen, aus etwa benachbarten Buchengebieten überschüssigen Laubhumus in den reinen Kiefernwald zu fahren und dann zu unterbauen, besonders auch auf Böden mit Ortsteinuntergrund. Kalkdüngung zum Buchenunterbau wird ebenfalls empfohlen. Wir wissen aber, daß die Düngung im Walde recht teuer ist und ihre Erfolge bisher nicht gerade ermutigend waren.

Wir stimmen gewiß mit Kubelka darin überein, daß im Walde eine möglichst naturgemäße Wirtschaft den Grundton bilden soll, daß vor allem der gemischte Wald bei sorgsamer Standortsauswahl im Wechsel reiner wie gemischter Bestände das Ziel sein soll. Aber Klima und Boden müssen auch entsprechend sein. Und wie viele Kieferngebiete gibt es doch, wo Nonne, Spanner und Eule munter fressen, Laubholz aber beim besten Willen nicht gedeihen kann!

Für solche Gebiete eine waldbauliche Lösung der Nonnen-, Spanner- und Eulenfrage zu finden, wäre allerdings eine große Tat. Sie wird aber kaum zu erhoffen sein.

Kubelka will schließlich den Turmfalken und das Hermelin als Mäusevertilger geschont wissen. Wohl weil Mäuse das angebaute Laubholz schädigen könnten. Hier scheint uns der Zusammenhang mit der Forleule doch schon reichlich locker zu sein. Dr. Borgmann.

Botanik.

Etudien über die Vielfarbigkeit von Schwarzkiefernsamenkörnern. Von Dr. Pittauer. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen". 40. Jahrgang 1914 Seite 185.

Wie bei der gemeinen Kiefer schwankt auch bei jeder Probe von Schwarzkiefernsamen die Farbe der Körner vom hellen Gelblichweiß bis zum satten Mattschwarz. Oft finden sich beide Farbenextreme auf je einer Hälfte des Samens verteilt, oder es erscheint ein Korn auf lichtem Grunde dunkler gesprenkelt. Im Hinblick auf die rot- und grünzapfigen Varietäten der Fichte, Zirbe und Lärche und angesichts der Tatsache, daß speziell die Samenfärbung für die den berühmten Vererbungsgesetzen Mendels zugrunde gelegenen Kreuzungsversuche von ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist, hält Verfasser auch für die Schwarzkiefer die Annahme zulässig, daß ihre heutigen Bestände aus zwei, ursprünglich durch konstante biologische Unterschiede ausgezeichnete Urformen hervorgegangen sind: einer hell- und einer dunkelsamigen Form, und daß die Individuen mit mischfarbigen Körnern als Kreuzungsprodukte betrachtet werden müssen. Den Nachweis für das Vorhandensein dieser beiden Schwarzkiefernvarietäten auf synthetischem Wege zu führen, war die Aufgabe, die sich Verfasser gestellt hatte, und über deren Lösung er in der vorliegenden Abhandlung berichtet.

Die zu den Versuchen verwandten Samen entstammten den Erntejahren 1911 und 1912 und waren zum Teil dalmatischer, zum Teil niederösterreichischer Provenienz. Die ersten Feststellungen betrafen die Verteilung der hellen und dunklen Körner innerhalb der Handelsware, die Ermittlung des durchschnittlichen Korngewichts und die Prüfung der Keimfähigkeit heller und dunkler Körner.

Bezüglich des Anteils ganz heller und vollständig dunkler Körner an der Zusammensetzung des gehandelten Samens fand Verfasser, daß die aus Dalmatien stammende Probe 5,13 % hellgelbe und 8,15 % ganz dunkle Körner, der Samen niederösterreichischer Herkunft dagegen 10,56 % hellen und 14,14 % dunklen Samen aufwies. Danach übertraf die Zahl der hellen Körner in der aus dem nördlicheren (niederösterreichischen) Erntegebiete stammenden Samenprobe um mehr als das Doppelte den Prozentsatz heller Körner in der aus dem südlicheren (dalmatischen) Erntegebiete stammenden Probe. Da Gunnar Schotte ähnliches für Weißkiefernsaatgut aus verschiedenen Breiten Schwedens gefunden hat, hält Verfasser die helle Samenfarbe für eine Anpassung an die Lichtverhältnisse höherer Breiten, die dunkle für eine Anpassung an die Lichtverhältnisse des Südens.*)

Die Ermittlung des durchschnittlichen Korngewichts vollkörnigen Samens ergab, daß sowohl das Tausendkorngewicht als das spezifische Gewicht des hellen Samens beider Herkunftsgebiete erheblich geringer war als das des dunklen Samens. Es betrug das Tausendkorngewicht

	der hellen Körner	der dunklen Körner
des aus Dalmatien stammenden Samens	16,284 g,	19,348 g,
„ „ Niederösterreich „ „	18,340 g.	19,680 g.

Der aus dem nördlichen Erntegebiet stammende Samen scheint nach diesen Zahlen im ganzen schwerer zu sein als jener aus dem Süden.

Entomologisch interessant ist die Feststellung des Verfassers, daß nur der helle Samen von Ernobius abietinus befallen war, niemals aber die schwarzen Körner.

Bei der Prüfung der Keimfähigkeit der hellen und dunklen Samen verwandte Dr. Pittauer farblose, gelbe, blaue und schwarze Glocken, um zugleich die Wirkungen diffusen

*) Dieser Schluß ist meines Erachtens nicht gerechtfertigt, da in dem niederösterreichischen Saatgute nicht nur der ganz helle, sondern auch der ganz dunkle Samen in wesentlich größerer Menge vorhanden war als in jenem dalmatischer Herkunft. Aus dem Befunde geht daher nur hervor, daß in dem Saatgut aus dem südlicheren Erntegebiete die mischfarbigen Samen, in dem aus dem nördlicheren die reinfarbigen Körner — helle sowohl als dunkle — überwogen.

Digitized by Google

Tageslichtes, der langwelligen (gelben) thermisch wirksamen Strahlen, der kurzwelligen (blauen) chemisch wirksamen Strahlen und des Lichtabschlusses auf die Energie der Keimung zu studieren. Das Keimprozent wurde nach 7 und nach 14 Tagen festgestellt. Zur Untersuchung gelangten frische Samen und solche, die ein Jahr bzw. 1¼ Jahr alt waren. Das Versuchsergebnis war folgendes (aus den vom Verfasser mitgeteilten Tabellen zusammengestellt):

Tabelle	Ernte des Jahres	Herkunft des Samens		Prüfungszeit vom	bis	Keimprozent nach Ablauf von Tagen 7	14	7	14	7	14	7	14
						unter der Glockenkategorie weiß		gelb		blau		schwarz	
				a) heller Samen.									
4	1911	Niederösterreich	frisch	30. 11. 11	14. 12. 11	56	65	57	66	50	68	52	65
4	„	„	1jährig	12. 11. 12	26. 11. 12	69	86	77	84	60	76	61	72
9	1912	Dalmatien	frisch	11. 12	12. 12	55	73	55	73	44	70	50	73
				im Durchschnitt									
10	„	„	495 Tage alt	27. 2. 14	14. 3. 14	50	62	47	57	43	64	37	59
				b) dunkler Samen.									
5	1911	Niederösterreich	frisch	30. 11. 11	14. 12. 11	67	79	79	87	51	75	69	80
5	„	„	1jährig	12. 11. 12	26. 11. 12	64	80	71	85	51	74	70	82
9	1912	Dalmatien	frisch	11. 12	12. 12	63	88	61	84	42	75	53	80
				im Durchschnitt									
9	„	„	495 Tage alt	27. 2. 14	14. 3. 14	46	57	50	63	32	50	44	70

Im Durchschnitt der vier Belichtungen betrug das Keimprozent:

Herkunft des Samens	Nach Tagen	Frisch helle Samen	Frisch dunkle Samen	Nach 1 Jahr helle Samen	Nach 1 Jahr dunkle Samen	Nach 1¼ Jahr helle Samen	Nach 1¼ Jahr dunkle Samen
Niederösterreich	7	54	66	67	64	--	—
	14	66	80	79	80	—	—
Dalmatien	7	51	55	—	—	44	43
	14	72	82	—	—	61	60

Aus diesen Zusammenstellungen geht hervor, daß frische, helle Samen weniger keimkräftig sind als dunkelfarbige, und daß sie erst nach einem Jahre dasselbe Keimprozent erreichen, das die dunklen schon im frischen Zustande besitzen. Oder mit anderen Worten: Während die dunklen Samen ihre volle Keimkraft schnell erreichen, bedürfen die hellen Körner erst einer einjährigen Keimruhe, um dem dunklen Samen gleichwertig zu werden. — Vergleicht man die Keimprozente, die die frischen hellen und dunklen Samen unter den einzelnen Glocken erreicht haben, so findet man, daß die chemisch wirksamen Strahlen nur auf die dunklen Samen, und zwar so keimungshemmend gewirkt haben, daß ihr Keimprozent trotz der größeren Keimkraft nur wenig größer war als das der hellen Körner. Dagegen haben die gelben, thermisch wirksamen Strahlen die Keimung sowohl der hellen als der dunklen Samen wesentlich beschleunigt, wie die Zahlen für die höchsten Keimprozente erkennen lassen, die für die dunklen Samen überhaupt, für die hellen wenigstens für die Abzählung nach sieben Tagen unter der gelben Glocke erzielt wurden. — Von dem ein Jahr alten Saatgut keimten die dunklen Samen nur bei Lichtabschluß energischer als die hellen. Die dunkle Farbe des Samenkorns schützt es einmal vor zu starker Belichtung, bildet also eine zweckmäßige Anpassung an freie, sonnige Lagen, und ermöglicht es zum andern, viele Wärmestrahlen zu absorbieren, wodurch die Keimungstemperatur erhöht und die Nachreife beschleunigt wird. Dadurch wird die frühe Reife des dunklen Samens erklärt.

Da diese früh erreichte höchste Keimkraft des dunklen Samens bei den Keimversuchen auch unter der dunklen Glocke hervortrat, also nach Ausschaltung des Lichts, hält Verfasser die frühe Keimreife des schwarzen Samenkorns für erwiesen.

Auch die späte Reife des hellschaligen Samens hält Dr. Pittauer für vererbbar, da trotz gleicher Keimbedingungen das höchste Keimprozent erst bei dem ein Jahr alten Samen hervortrat, nicht aber bei dem frischen. Da bei dem großen Mangel an thermischen (roten) Strahlen in den geschlossenen Schwarzkiefernbeständen die in ihnen zur Keimung gelangenden Samen besonders mit den für die Umbildung der Reservestoffe so förderlichen thermischen Strahlen haushalten müssen, so erscheint die helle Färbung der Samen, welche den Zutritt der langwelligen Strahlen fast ungehindert gestatten, als eine überaus zweckmäßige Anpassung an den Bestandesschatten. Hellschalige Samen vermögen diese im Bestandesinnern nur in geringer Menge vorhandenen Strahlen voll auszunützen. Überdies erklärt dieser Mangel an den zur Umbildung der Reservestoffe des Endosperms nötigen roten Strahlen auch die lange Zeit, welche helle Samen zur Nachreife nötig haben.

Weitere Versuche des Verfassers sollen diese aus den Ergebnissen seiner bisherigen Untersuchungen hergeleitete Hypothese, daß die helle

Digitized by Google

Samenkornfarbe eine Anpassung an die Lichtverhältnisse im Bestandesschatten und in nördlicheren Breiten, die dunkle hingegen eine Anpassung an die Lichtverhältnisse auf freier, sonniger Fläche und in südlicheren Gebieten darstelle, erhärten. Herrmann.

Zoologie.

Christoph Schröder, Prof. Dr., Berlin, **Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands.** Acht Bände. Band III: Hymenopteren, 3. Teil. Stuttgart 1914, Franck'scher Verlag.

Wiederum ein neues, umfassendes Werk aus dem großen Gebiet der Zoologie ist im Erscheinen begriffen: Die Insekten Mitteleuropas von Professor Dr. Christoph Schröder. Wir besprachen erst kürzlich in diesen Blättern den I. Band von Escherichs neuer, vierbändiger Bearbeitung des bekannten Judeich-Nitsche'schen Lehrbuchs der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde: Die Forstinsekten Mitteleuropas, weiterhin Hesse-Dofleins zweibändiges Werk: Tierbau und Tierleben, und endlich den I. Band des im Erscheinen begriffenen, mehrbändigen, großen Werkes von Goeldi: Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit.

Die Zoologen rühren sich in emsiger Arbeit, nicht nur in zahlreichen Beiträgen aus Spezialstudien der verschiedensten Art, sondern auch in umfassenden Werken, die vornehmlich von den neueren Bestrebungen auf dem Gebiete praktischer Biologie Zeugnis ablegen. Hand in Hand gehen hiermit wohlgelungene Bemühungen einer Vereinigung wissenschaftlicher Behandlung mit allgemein verständlicher Darstellung auch in großen Werken, um namentlich dem gebildeten Laien einen gediegenen Einblick in die Fülle der ihn täglich umgebenden Erscheinungen der Tierwelt, deren Entwickelungsgeschichte, ihres Werdens und Vergehens und ihrer Einflüsse auf den Menschen selbst und seinen Kampf ums Dasein zu gewähren.

Das uns vorerst im III. Band vorliegende große Werk Schröders „Die Insekten Mitteleuropas" entspricht offenbar einem Bedürfnis, da es bis jetzt auf diesem Gebiete kein auf dem neuesten Stand unseres Wissens stehendes und doch zugleich auch dem Laien verständliches Werk gibt, das die ganze Insektenwelt umfassend behandelt.

Das Werk ist nicht nur für den Zoologen, insbesondere Entomologen vom Fach, mag er in rein wissenschaftlicher oder vorwiegend praktischer Tätigkeit stehen, bestimmt, sondern es soll auch für den Sammler und Naturfreund sowie alle jene, die mit der Insektenwelt beruflich ständig in Fühlung stehen, zu einem unentbehrlichen Ratgeber werden. So wird besonders auch der Gärtner, Landwirt und Forstmann vielseitige Belehrung in dem Werke finden. Ferner sollte das Werk an keiner jener Stellen fehlen, die sich mit dem praktischen Schutz unserer Kulturpflanzen von Amts wegen zu befassen haben, und es sollte in allen öffentlichen Bibliotheken, jenen der mittleren und höheren Lehranstalten, Fachhochschulen und selbstverständlich aller Universitäten vertreten sein.

Die gewaltig angewachsene Spezialliteratur ist heute wohl niemand mehr zu übersehen oder ständig zu beherrschen in der Lage. Darum wird jedermann gern zu einem Werke greifen, in dem er alles vereinigt findet, was heute wissenschaftliche Forschung und praktische Erfahrung an Bausteinen zusammengetragen haben.

Das Werk ist nach einem einheitlichen Plane disponiert und, wie der uns vorliegende, zuerst erschienene III. Band schon bestätigt, in besten Händen. Es sind zu erwarten: Band I bis III, Die Hautflügler (Hymenoptera); IV und V, Die Schmetterlinge (Lepidoptera); VI, Die Zweiflügler (Diptera); VII und VIII, Die Käfer (Coleoptera); IX und X, Die Hemipteren bzw. Schnabelkerfe (Rhynchota); XI, Die Netz- und Plattflügler 2c. (Trichoptera, Plecoptera, Agnatha); XII, Die Geradflügler 2c. (Odonata, Orthoptera). Die Bände II und III sind abgeschlossen, Band I wird bald folgen, alsdann stehen in Aussicht die Bände VI, IX und X.

Man wird dem vollendeten Werke mit Spannung entgegensehen dürfen, das in gleichem Maße der systematischen wie der biologischen Seite gerecht zu werden und sich dadurch ein einheitliches Gepräge zu wahren bestrebt ist.

Wie der vorliegende Band III erkennen läßt, sind Stoffanordnung, Darstellung und Druck sehr übersichtlich gehalten und namentlich für die Benutzung als Nachschlagewerk wie geschaffen. Die in großer Zahl beigegebenen guten Textabbildungen und namentlich die zahlreichen vorzüglichen Farbentafeln verdienen ganz besonders hervorgehoben zu werden. Deutscher Fleiß und deutsche Gründlichkeit haben namentlich in der naturgetreuen Wiedergabe der Objekte, mögen es die Imagines, Larven, Puppen, Eier, Fraßbilder, Gallen usw. sein, in den letzten Jahren immer Vollkommeneres geleistet. Auch nach dieser Richtung zeichnet sich der vorliegende Band bereits besonders aus. Wir zweifeln nicht an einem guten Erfolge des Unternehmens und wünschen ihm baldigen und raschen Fortgang. Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:
Schröder, Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. Band III. Hymenopteren, 3. Teil. Stuttgart 1914. Franckscher Verlag. Preis 8 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Anhang

zu Bd. XXIX der Deutschen Forst-Zeitung bzw. zu Bd. XV der Forstlichen Rundschau.

Es wird gebeten, sich den Anhang, wie es beliebt, mit der Deutschen Forst-Zeitung oder mit der Forstlichen Rundschau zusammenbinden zu lassen.

Forstlich interessante Erscheinungen im Buchhandel während des Jahres 1914.

Allgemeines.

Andresen, H., H. Bruhn und J. Riedel: Waldkarte von Deutschland. Leipzig, List & v. Bressensdorf. 2,50 *M*.

Holland, Karl: Der Spreewald. Mit 30 Abbildungen, darunter 3 in farb. Wiedergabe einschließlich des Umschlagbildes und mit 1 Karte. (34 S.) Lex.-8°. 1914. Aus: Velhagen & Klasings Volksbücher. Bielefeld, Velhagen & Klasing. 60 ₰.

Köhler, Oberförster, Forstverwalter Dr.: Die Biberacher Körperschaftswaldungen. Den Teilnehmern der 27. württ. Forstversammlung gewidmet von der Stadt Biberach. (41 S. mit 1 Karte.) Gr.-8°. Biberach, Dorn, 1914. 1,50 *M*.

Künkele, Forstamtsassessor: Wie wächst der Wald? Aus: „Wanderbuch d. Pfälzerwald-Ver." (22 S. mit 4 Abbildungen.) 8°. Kaiserslautern, H. Kayser, 1914. 50 ₰.

Liebeneiner, Ernst Ehrenfried: Aus altem Jägerblut. Überlieferungen einer preußischen Forstbeamten- und Korpsjägerfamilie mit Schilderung der Kriegstaten ihrer Söhne von Friedrich dem Großen bis zu Wilhelm dem Siegreichen. (106 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. Geheftet 2 *M*, gebunden in Halbleinwand 2,50 *M*.

Münch, Max: Spaziergänge durch den Wald. (22 S.) Selbstverlag Hamburg 23, Roßberg 20, 1914. 50 ₰.

Wappes, Regierungsdirektor Dr. Lor.: Über das forstliche Vereinswesen. Vortrag. (IV, 66 S.) Gr.-8°. Tübingen, H. Laupp, 1914. 1,50 *M*.

Aus fremden Forsten.

Anhauch, Dr. Jul.: Forstwirtschaft und Holzindustrie in der Bukowina. (Diss.) (VIII, 95 S.) Gr.-8°. Berlin, Juristische Verlagsbuchhandlung, Dr. jur. Frensdorf, 1913. 2,50 *M*.

Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz. Herausgegeben vom schweizerischen Forstverein. Mit 5 (farb.) Karten, 6 Kunstdr.-Beilagen und 17 Abbildungen im Text. Nebst Anhang: Eidgenössisches Forstgesetz vom 11. 10. 1902. Vollziehungsverordnung zum eidgenössischen Forstgesetz vom 13. 3. 1903. (X, 220 und 22 S.) Gr.-8°. Zürich, Beer & Co., 1914. 5 *M*, gebunden 6 *M*.

Siebenlist, Forstamtsassessor Th.: Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. (VI, 118 S. mit 4 Tafeln.) Gr.-8°. Berlin, P. Parey, 1914. 4 *M*.

Botanik.

Burk, Karl: Die Walloneneichen in ihrer pflanzen- und wirtschaftsgeographischen Bedeutung. Mit 1 (farbigen) Übersichtskarte und 1 Tafel. [Aus: „Jahrb. d. nass. Vereins für Naturkunde in Wiesbaden".] (52 S.) Gr.-8°. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1913. 1,80 *M*.

Christiansen, Alb.: Taschenbuch einheimischer Pflanzen. Eßlingen, J. F. Schreiber. 2,50 *M*.

Eckardt, Dr. Wilh. R., und Apoth. E. Hauck: Deutschlands Holzgewächse mit besonderer Berücksichtigung der bei uns kultivierten Bäume und Sträucher. Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis nebst biologischen, pflanzengrographischen und historischen Bemerkungen sowie Bestimmungstabellen. (308 S. mit 102 Abbildungen.) 1914. 8°. Leipzig, Th. Thomas. Gebunden in Leinwand 3,75 *M*.

Engler, Professor Direktor A., und K. Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von Engler und Prantl, fortgesetzt von Engler. Ergänzungsheft III,

Digitized by Google

enthaltend die Nachträge IV zu den Teilen II bis IV für die Jahre 1905 bis 1912. Mit Unterstützung von A. Engler und von mehreren Mitarbeitern der „Natürlichen Pflanzenfamilien" bearbeitet von Dr. R. Pilger und K. Krause. 1. Lfg. (S. 1 bis 96 mit Fig. 1 bis 11.) Lex.-8°. Leipzig, W. Engelmann, 1914. 6 *M*.

Grafers Tafel der Giftpflanzen. Annaberg, Grafers Verlag. 90 ₰.

Hansen, Professor Dr. Adolf: Die Pflanze. (100 S. mit 33 Abbildungen.) Aus: Sammlung Göschen. Kl.-8°. Berlin, G. J. Göschen, 1914. Gebunden in Leinwand 90 ₰.

Hegi, Gust.: Flora von Mitteleuropa. 6. Band, 4. Lieferung. München, J. F. Lehmanns Verlag. 1,50 *M*.

Jahrbücher, Botanische, für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, von A. Engler. 50. Band. Supplementband. Engler-Fest-Band zum 25. 3. 1914. Herausgegeben von F. Pax, E. Gilg, L. Diels. (VIII, 672 S. mit 81 Fig., 1 eingedr. Karte und 11 Tafeln.) Gr.-8°. Leipzig, W. Engelmann, 1914. 55 *M*.

Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Erstattet von Lektor Professor Dr. M. Hollrung. 15. Band: Das Jahr 1912. (VIII, 448 S.) Lex.-8°. Berlin, P. Parey, 1914. 20 *M*.

Janssonius, H. H.: Mikrographie einiger technisch wichtiger Holzarten aus Surinam (mit 16. Figuren im Text). Aus dem botanischen Laboratorium der Universität zu Groningen. [Aus: „Verhandelingen d. kgl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam".] (50 S.) Lex.-8°. Amsterdam, J. Müller, 1914. 1,60 *M*.

Klebahn, Professor Dr. H.: Die Algen, Moose und Farnpflanzen. (138 S. mit 35 eingedruckten Figurentafeln.) Aus: Sammlung Göschen. Kl.-8°. Berlin, G. J. Göschen, 1914. Gebunden in Leinwand 90 ₰.

Kryptogamenflora für Anfänger. Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende und Liebhaber. Herausgegeben von Privatdozent Kustos Professor Dr. Gust. Lindau. Band IV, Abtlg. 1: Die Algen. (VII, 219 S. mit 489 Figuren.) 8°. Berlin, J. Springer, 1914. Geheftet 7 *M*, gebunden in Leinwand 7,80 *M*.

— Dasselbe. Band VI. Lorch, Dr. Wilh.: Die Torf- und Lebermoose. Mit 296 Figuren im Text. — Brause, Oberstleutnant a. D., Guido: Die Farnpflanzen (Pteridophyta). Mit 73 Figuren im Text. (VIII, 108 S.) 8°. Berlin, J. Springer, 1914. Geheftet 8,40 *M*, gebunden in Leinwand 9,20 *M*.

Lindau, Privatdozent Kustos Professor Dr. Gustav: Die Algen. 8°. (VII, 219 S. mit 489 Figuren.) Aus: „Kryptogamenflora für Anfänger". Berlin, J. Springer. Geheftet 7 *M*, gebunden in Leinwand 7,80 *M*.

Lorch, Dr. Wilh.: Die Torf- und Lebermoose. (Mit 296 Figuren im Text.) — Brause, Oberstleutnant a. D., Guido: Die Farnpflanzen (Pteridophyta). (Mit 73 Figuren im Text.) 8°. (VIII, 108 S.) Aus „Kryptogamenflora für Anfänger". (Band VI.) Berlin, J. Springer, 1914. Geheftet 8,40 *M*, gebunden in Leinwand 9,20 *M*.

Migula, Forstakademie-Professor Dr. W.: Pflanzenbiologie. 3., verbesserte und vermehrte Auflage. II. Blütenbiologie. (88 S. mit 28 Figuren.) Aus: Sammlung Göschen. Kl.-8°. Berlin, G. J. Göschen, 1914. 90 ₰.

Neger, Forstakademie-Professor Dr. W.: Die Laubhölzer. Kurzgefaßte Beschreibung der in Mitteleuropa einheimischen Bäume und Sträucher, sowie der wichtigeren in Gärten gezogenen Laubholzpflanzen. (160 S. mit 74 Abbildungen und 6 Tabellen.) Aus: Sammlung Göschen. Kl.-8°. Berlin, G. J. Göschen. Gebunden in Leinwand 90 ₰.

Nevole, Prof. Joh.: Die Verbreitung der Zirbe in der österr.-ungar. Monarchie. (XIII, 89 S. mit 8 Abbildungen, 1 farbige Kartenskizze und 8 Tafeln.) Gr.-8°. Wien, W. Frick, 1914. 4 *M*.

Oberste-Brink, Karl: Beiträge zur Kenntnis der Farne und farnähnlichen Gewächse des Culms von Europa. Aus: „Jahrb. d. Königl. preuß. geol. Landesanstalt". (S. 63—153 mit 5 Tafeln und 5 Bl. Erklärungen.) Lex.-8°. Berlin N 4, Invalidenstraße 44, Vertriebsstelle der Königl. geolog. Landesanstalt, 1914. 5 *M*.

Rabenhorst, L.: Kryptogamen-Flora. 2. Auflage. 1. Band. Lieferung 122. Leipzig. E. Kummer. 2,40 *M*.

— Dasselbe. 2. Auflage. 6. Band. Lieferung 18. Leipzig, E. Kummer. 2.40 *M*.

Thomés, Direktor Professor Dr.: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz in Wort und Bild. X. Band, 2. Abteilung: Kryptogamen-Flora. Moose, Algen, Flechten und Pilze, ca. 30 000 Arten und Varietäten, bearbeitet von Prof. Dr. Walt. Migula. III. Band: Pilze. 3. Teil, II. Abteilung: Ascomycetes: Dothideales, Hypocreales, Hysteriales, Discomycetes, Laboulbeniaceae. (S. 685—1404 mit 100 [20 farb.] Tafeln.) Gr.-8°. Gera, F. v. Zezschwitz, 1913. Geheftet 45 *M*, gebunden in Halbfranz 49 *M*.

Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 2. Abteilung: Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie, Gärungsphysiologie, Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz. Herausgegeben von Proff. Drr. Geh. Reg.-R. O. Uhlworm u. F. Löhnis. General-Register für die Bände 31—40. Bearbeitet von E. u. M. Riehm. (III. 365 S.) Gr.-8°. Jena, G. Fischer, 1914. 12,50 *M*.

Chemie und Bodenkunde.

Albert, R., und O. Bogs: Beitrag zur Methodik der Bodenuntersuchung. Mitteilung aus dem bodenkundlichen Laboratorium der Königl. Forstakademie zu Eberswalde. [Aus: „Internationale Mitteilungen für Bodenkunde".] (18 S.) Lex.-8°. Berlin, Verlag für Fachliteratur, 1914. 1 *M*.

Digitized by Google

Dreyer, Dr. Joh.: Die Moore Pommerns, ihre geographische Bedingtheit und wirtschaftsgeographische Bedeutung. Aus: „Jahresbericht der geographischen Gesellschaft Greifswald". (X, 319 S. mit 7 [1 farbigen] Tafeln und 2 farbigen Karten.) Gr.-8°. Greifswald, Bruncken & Co., 1913. 6 *M*.

Fuchs, C. W. C.: Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. 6. Auflage. Neu bearbeitet v. Geh. Bergrat Professor Dr. Reinhard Brauns. (IV, 223 S. mit 27 Abbildungen.) Gr.-8°. Gießen, R. Töpelmann, 1913. Geheftet 4,50 *M*, gebunden 5 *M*.

Mitscherlich, Eilh. Alfr.: Die chemische Bodenanalyse. [Aus: „Internationale Mitteilungen für Bodenkunde".] (9 S.) Lex.-8°. Berlin, Verlag für Fachliteratur, 1914. 75 ₰.

Rindell, Professor Dr. Arth.: Über die Erfolge der Mischkultur mit Lehm in Finnland. [Aus: „Internationale Mitteilungen für Bodenkunde".] (3 S.) Lex.-8°. Berlin, Verlag für Fachliteratur, 1913. 75 ₰.

Russell, Dir. Edward J.: Boden und Pflanze. Mit Autorisation des Verfassers in deutscher Sprache herausgegeben und bearbeitet von Versuchsstat.-Chem. Hans Brehm. (X, 243 S.) Gr.-8°. Dresden, Th. Steinkopff, 1914. Geheftet 7,50 *M*, gebunden in Leinwand 8,50 *M*.

Till, Privatdozent Dr. Alfr.: Mineralogisches Praktikum. Anleitung zur Bestimmung der wichtigsten gesteinsbildenden und nutzbaren Mineralien. Mit zahlreichen Übungsaufgaben. (VI, 94 S. mit 1 Bl.) 8°. Wien, Schworella & Heick, 1913. 2,50 *M*.

Vogel v. Falckenstein, K.: Über Nitratbildung im Waldboden. [Aus: „Internationale Mitteilungen für Bodenkunde".] (36 S.) Lex.-8°. Berlin, Verlag für Fachliteratur, 1913. 1 *M*.

Fischerei.

Borne, Max, von dem: Das Wasser für Fischerei und Fischzucht. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage, besorgt von Professor Dr. W. Halbfaß, Jena. (96 S. mit 19. Abbildungen.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 2,40 *M*.

Coester, Oscar: Fischereiliche Monatsbetrachtungen. Ein Wegweiser durch das Jahr für Anfänger in Karpfen- und Forellenzucht und Fischerei. (74 S.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 1,20 *M*.

Forstbenutzung.

Vogt, Walt.: Holzhändler-Merkbuch. Handbuch für den deutschen Holzhandel und für die Holz verarbeitenden Industrien. Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Forstverwaltungen, Holzhändler (Platz, en gros, Kommission), Holzindustrielle (Sägewerke, Holzbearbeitungsfabriken), Bau-, Zimmer-, Tischler-, Stellmachermeister und verwandte Geschäftsbetriebe. (128 S.) Kl.-8°. Berlin, Priber & Lammers, 1913. Gebunden in Leinwand 2,50 *M*.

Forsteinrichtung.

Eberbach, Oberförster, Otto: Aus dem Walde. Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage. Eine Anleitung zu praktischer Forsteinrichtungsarbeit. (X, 80 S.) 8°. Karlsruhe, C. F. Müller, 1913. Gebunden in Leinwand 1,80 *M*.

Kubelka, Oberforstrat, Versuchsanstalts-Leiter, Aug.: Die Ertragsregelung im Hochwalde auf waldbaulicher Grundlage. (V, 37 S.) Gr.-8°. Wien, W. Frick, 1914. Gebunden in Halbleinwand 2 *M*.

Wagner, Prof. C.: Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 3. ergänzte Auflage. (XVI, 384 S. mit 60 Figuren und 2 [1 farb.] Tafeln.) Lex.-8°. Tübingen, H. Laupp, 1914. Geheftet 9,80 *M*, gebunden 11,80 *M*.

Forstgeschichte.

Velmann, Philipp: Die Wälder des Stiftes zu Kaiserslautern im Jahre 1600 nach der Beforschung des Kurfürstlichen Forstmeisters V. Eine forstlich-geographisch-historische Schilderung, herausgegeben mit Erläuterungen v. Rechnungsrat Volont.-Assist. Dr. Dan. Häberle. (IV, 88 S. mit 18 Abbildungen und 1 Karte.) Gr.-8°. Speyer, Buchhandlung Nimtz, 1913. 1 *M*.

Forstpolitik.

Arbeiterversicherung, Die reichsgesetzliche, vom 1. 1. 1914 ab. Stuttgart, W. Kohlhammer. 70 ₰.

Forstschutz.

Gerlach, Forstrat i. R.: Der Ursprungsnachweis der Rauchsäuren in den an Baumstämmen abfließenden Niederschlagswässern mittels eines selbsttätigen Separators und der Einfluß dieses sauren Wassers auf den Boden. (47 S. mit 6 Tafeln.) 1914. Gr.-8°. Berlin, P. Parey. 2,50 *M*.

Weißwange, Königl. Oberförster: Der Kampf gegen die Nonne. Darstellung der großen Nonnenkalamität und der Bekämpfungsmaßnahmen in den Zittauer Stadtforsten 1906 bis 1910. (86 S. mit 20 Abbildungen auf 5 Tafeln.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. Geheftet 3 *M*, gebunden in Halbleinwand 3,50 *M*.

Wislicenus, H., und F. W. Neger: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze. (Mitteilungen aus der Königl. sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt.) (S. 85—233 mit 29 Abbildungen und 4 farbigen Tafeln.) Lex.-8°. Berlin, P. Parey, 1914. 5 *M*.

Wislicenus, Professor Dr. H.: Experimentelle Rauchschäden. Versuche über die äußeren und inneren Vorgänge der Einwirkung von Ruß, sauren Nebeln und stark verdünnten sauren Gasen auf die Pflanze, gemeinsam mit Drr. O. Schwarz, H. Sertz, F. Schröder, F. Müller, F. Bender. (168 S. und 1 Bl. mit 19 Abbildungen und 4 farbigen Tafeln.) Aus Sammlung von Abhandlungen über Abgase

Digitized by Google

und Rauchschäden, mit Fachleuten herausgegeben von Professor Dr. H. Wislicenus. Gr.-8°. Berlin, P. Parey, 1914. 6 *M*.

Wolff, Dr. Max: Der Kiefernspanner (Bupalus piniarius L.). Versuch einer forstzoologischen Monographie mit Berücksichtigung der bemerkenswerten mit dem Kiefernspanner vergesellschaftet auftretenden Spannerarten, sowie der vergleichenden Parasitologie der als Kiefernschädlinge wirtschaftlich wicht. Großschmetterlinge. (Aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg.) (VI, 290 S. mit Abbildungen und 7 [1 farb.] Tafeln.) (Beiheft der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.) Gr.-8°. Berlin, J. Springer, 1913. 9 *M*.

Forststatistik.

Beiträge zur Forststatistik von Elsaß-Lothringen. Herausgegeben vom Ministerium für Elsaß-Lothringen, Abteilung für Finanzen, Handel und Domänen. 31. Heft. Wirtschafts- und Rechnungsjahr 1912. (III, 98 S. mit 1 Tabelle.) Gr.-8°. Straßburg, Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt, 1914. 3,50 *M*.

Forststatistische Mitteilungen aus Württemberg für das Jahr 1912. Herausgegeben von der königlichen Forstdirektion. 31. Jahrgang. (101 S.) Lex.-8°. Stuttgart, F. Stahl, 1914. 1,20 *M*.

Forststatistische Mitteilungen aus Württemberg für das Jahr 1911. Herausgegeben von der Königl. Forstdirektion. 30. Jahrgang. (101 S.) Lex.-8°. Stuttgart, F. Stahl, 1913. 1,20 *M*.

Statistische Nachweisungen aus der Forstverwaltung des Großherzogtums Baden für 1912. 35. Jahrgang. (XXIII, 185 S. mit eingedruckten Kurven.) Lex.-8°. Karlsruhe, C. F. Müller, 1914. 3 *M*.

Forstverwaltung.

Dienstwohnungsvorschrift der Staatsforstverwaltung (D. W. V.) vom 1. 12. 1913 (63 S. mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1 *M*.

Förster-Jahrbuch, Preußisches, für 1914. Ein Ratgeber und Adreßbuch für die preußischen Kron- und Staats-Forstbeamten. Herausgegeben nach amtlichen Quellen von der Geschäftsstelle der Deutschen Forst-Zeitung. (5. Bd.) (XXXII, 280 S.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 3 *M*.

Geschäftsordnung für die Königlich sächsische Staatsforstverwaltung einschl. der Forsteinrichtungsanstalt und der Forstakademie. 3. Band. Forstverbesserungen. §§ 490 bis 582. (290 S.) Lex.-8°. Dresden. C. Heinrich, 1914. Geheftet 6 *M*, gebunden 7 *M*.

Handbuch für die Forst- und Kameralverwaltung im Großherzogtum Hessen. Im Auftrage Großh. Ministeriums der Finanzen, Abteilung für Forst- und Kameralverwaltung bearbeitet von Oberförster Karl Nicolaus. (XV, 603 S.) Lex.-8°. Darmstadt, Buchhandlung des Großh. hessischen Staatsverlags, 1913. Gebunden in Leinwand 15 *M*.

Hedrich, Geh. Finanzrat Dr. H.: Das Königl. sächsische Gesetz über die Tagegelder und Reisekosten der Staatsdiener vom 21. 1. 1913. Erläutert. (X, 428 S.) Aus: Juristische Handbibliothek, Herausgeber: Ober-Landesger.-Sen.-Präs. Max Hallbauer und Minist.-Dir. Geh. Rat Dr. W. Schelcher. Kl.-8°. Leipzig, Roßbergsche Verlagsbuchhandlung, 1913. Gebunden in Leinwand 9 *M*.

Holzhauer-Ordnung für die der Staatsforstverwaltung unterstellten Waldungen im Großherzogtum Hessen. (Umschlag: 3. Auflage.) (38 S.) Kl.-8°. Darmstadt, Buchhandlung Großh. hessischen Staatsverlags, 1913. 20 ₰.

Jahrbuch des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands, enthaltend dessen Einrichtungen, Mitgliederliste, Satzungen, Bildungsgelegenheiten und Prüfungsordnungen. Herausgegeben von der Geschäftsstelle des Vereins, Berlin-Halensee, Katharinenstr. 8, 10. Jahrgang nach dem Stande vom 1. Juli 1914. (166 S.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 1 *M*.

Lorenz, H.: Die Beamten-Besoldungstitel des deutschen Reichs- und preußischen Staats-Haushalts-Etats für das Rechnungsjahr 1914. Eine Zusammenstellung der Behörden, der Stellenetats für die höheren, mittleren und unteren Beamten, deren Besoldung an Gehalt, Wohnungsgeldzuschuß usw., Bestimmungen über das Diensteinkommen und der Dienstalterstufen, Dienstalterstufen-Übersichten, Diätensätze usw. Anh.: Zivillisten- und Präsidentengehälter der Staatsoberhäupter, die Besoldungen der Beamten von Elsaß-Lothringen, der preußischen Prov.-Verbände und größeren Städte. Nach den amtlichen Etats bearbeitet. 17. Ausgabe. (174 S.) Kl.-8°. Berlin, O. Rahmmacher, 1914. 1 *M*.

Mitgliederliste des Vereins Königlich Preußischer Forstbeamten nach dem Stande vom 1. März 1914. Aufgestellt von der Geschäftsstelle des Vereins. Mit Vereinssatzungen, Einheitssatzungen, sowie Satzungen und Anweisungen für die Krankenkosten-Beihilfekasse des Vereins. 10. Jahrgang (198 S.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 1 *M*.

Personal-Verzeichnis der Königl. sächsischen Staats-Forstverwaltung auf das Jahr 1914. (66 S.) 8°. Dresden, C. Heinrich. 1 *M*.

Resultate der Forstverwaltung im Reg.-Bez. Wiesbaden. Jahrgang 1912. Herausgegeben von der Königl. Regierung zu Wiesbaden. (12 und 54 S.) Lex.-8°. Wiesbaden, P. Plaum, 1914. 2 *M*.

Verzeichnis der aktiven etatsmäßigen Forstbeamten und der Forstpraktikanten und Forstschutzaspiranten des Königreichs Bayern. Herausgegeben vom bayerischen Försterverein. Zusammengestellt vom Rechnungskommissar D. Kühn. Mai 1914. (143 S.) 8°. Speyer, Dr. Jaeger, 1914. 1,50 *M*.

Digitized by Google

Vorschriften für die Legung der Forst-Naturalrechnungen vom 2. 6. 1911. (9 S., S. 1, Doppelseite 2—6, S. 7 u. 7 S.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 1,50 *M*.

Holzmeßkunde. Zuwachslehre.

Hilfstafeln zur Bestimmung des Kubikinhaltes des Langnutzholzes nach dem Mittendurchmesser in Hundertteilen des Kubikmeters. Mit einem Anhang, enthaltend Tafeln zur Verwandlung der Raummeter und Festmeter. Unter Zugrundelegung der Braunschen Kubiktafeln aufgestellt und erweitert durch das großherzgl. Forstvermessungs- und Taxations-Bureau. (28 S.) 32,5×21 cm. Darmstadt, Buchh. des großh. hessischen Staatsverlags, 1914. Gebunden in Halbleinwand 2 *M*.

Zeilers Waldberechner nebst Holznotiztabellen für Waldbesitzer und Holzhändler, Gutsverwalter, Forstleute usw. Anleitung und Hilfsbuch zur Vermessung und Kubierung stehender Waldungen sowie einzelner Stämme am Stock. (96 S.) Kl.-8°. Ansbach, Frankonia-Verlag, 1913. Gebunden in Halbleinwand 1 *M*.

Jagd.

Bock, Gerhard: Die Kleinkaliber-Büchse als Sport- und Übungswaffe. (84 S. mit 75 Abbildungen im Text.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 2 *M*.

Deutsches Gebrauchshund-Stammbuch Bd. 17, Nr. 985—1107. Herausgegeben durch den Verband der Vereine für Prüfung von Gebrauchshunden zur Jagd. (176 S. mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. Geheftet 2 *M*, gebunden 2,50 *M*.

Hilbrig, K.: Die wichtigsten Blutlinien und Familien des deutschen Gebrauchshundes. (IV, 104 S. mit 92 Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1913.

Jahrbuch des Instituts für Jagdkunde (Neudamm und Berlin-Zehlendorf), begründet von der „Deutschen Jäger-Zeitung". II. Band 1913. (XI, 258 S. mit 180 Abbildungen und 10 Tafeln.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. Geheftet 5 *M*, gebunden in Leinwand 6 *M*.

v. Kadich, Hanns Maria: Jagdfahrten durch drei Weltteile. Band III: Richter Lynch und anderes aus dem wilden Westen. (264 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. Geheftet 2,40 *M*, gebunden 3 *M*.

Kelling, K.: Der Hund im deutschen Volkstum. Seine Stellung und Bedeutung in Sage, Sitte, Brauch, Glauben und Sprache unseres Volkes. (83 S.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 1,20 *M*.

Kießling, W.: Der Rothirsch und seine Jagd. (VIII, 583 S. mit 264 Abbildungen und 2 farbigen Tafeln.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. Gebunden in Leinwand 10 *M*.

Matschie, Professor Paul: Die zwanzigste deutsche Geweihausstellung zu Berlin 1914. Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde, Neudamm. Band III, Heft 1. (48 S. mit Abbildungen im Text.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1913. 1 *M* 50 ₰.

Olt, Professor Dr. A., und Ströse, Geh. Regierungsrat Dr. A.: Die Wildkrankheiten und ihre Bekämpfung. (XVI, 633 S. mit 179 Abbildungen und 10 Tafeln in Farbendruck.) Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 25 *M*, gebunden 27 *M*.

von Pfannenberg, Fritz: Weidmannsfreud und Weidmannsleid. Blätter aus Hüttenvogels Jagdbuch. (123 S. mit Abbildungen.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 3 *M*.

Schäff, Dr. Ernst: Gebißtafeln zur Altersbestimmung des deutschen Schalenwildes. 2., verm. Auflage der „Gebißtafeln zur Altersbestimmung des Reh-, Rot- und Schwarzwildes", bearbeitet von Drr. Professor Nehring und Ernst Schäff. (15 S. mit Figuren.) 8°. Berlin, P. Parey, 1914. 80 ₰.

Schill, Oberförster: Wie läßt sich ein angemessener Wildstand mit einem geregelten Forstbetrieb in Einklang bringen? Vortrag. (16 S.) 8°. Eisenach, Hofbuchdruckerei Eisenach H. Kahle, 1914. 30 ₰.

Kalender.

Förster-Kalender, zugleich Kalender des „Zentralverband der staatlich geprüften Forstbetriebsbeamten" für das Jahr 1915. 25. Jahrgang. Herausgegeben von Forstrat i. R. Aug. Leuthner. (278 S.) 16°. Klagenfurt, J. Leon sen. Gebunden in Leinwand 3 *M*, in Leder 4,50 *M*.

Forstkalender, Deutscher, des Deutschen Forstvereines für Böhmen. 1914. 7. Jahrgang. Bearbeitet von Forstschuldirektor Forstwirt Bez.-Forsttechn. Dr. Rich. Grieb. (152 und Beilage 48 S.) Kl.-8°. Eger, J. Kobrtsch & Gschihay, 1914. In Leinwand-Tasche und geheftet 2 *M*.

Forst- und Jagdkalender 1915. Begründet von Schneider und Judeich. 65. Jahrgang. (43. Jahrgang des Judeich-Behmschen Kalenders.) Bearbeitet von Geh. Oberforstrat Oberforstmeister Dr. M. Neumeister und Rechnungsrat M. Retzlaff, 2 Teile. — 1. Teil: Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischereikalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Ausgabe A. Sieben Tage auf der linken Seite, die rechte Seite frei. (XXX, 18 S., Schreibkalender, 144 und 52 S.) Gebunden in Leinwand 2 *M*, in Leder 2,50 *M*. Ausgabe B. Auf jeder Seite nur zwei Tage. Gebunden in Leinwand 2,20 *M*, in Leder 2,70 *M*. Berlin, J. Springer.

Jagdabreißkalender 1915. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung". 166 Blätter mit 158 Abbildungen. Mit monatlichen Ratschlägen für Jagdbetrieb und Wildbahn, täglichen Mitteilungen für weidgerechtes Jagen, Hege und Pflege des Wildes. Titelblatt in Farbendruck. Lex.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 2 *M*.

Neumanns Taschenbuch und Notizkalender für den Landwirt für das Jahr 1915. (268 Seiten mit Schreibkalender und 1 Karte.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden in Segelleinwand 1 *M* 20 ₰, stärkere Ausgabe 1 *M* 60 ₰.

Digitized by Google

Waldheil. Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger für das Jahr 1915. 1. Teil: Taschenbuch. 27. Jahrgang. (218 S. mit 1 Karte.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann. Gebunden in Segelleinwand 1,50 *M*, stärkere Ausgabe 1,80 *M*. — Auch in Ausgabe für Baden (218 S. mit 1 Karte) und für Elsaß-Lothringen (218 S. mit 1 Karte) zu gleichen Preisen. — 2. Teil: Forstliches Hilfsbuch, enthaltend das Forst- und Jagdjahr, Schonzeit-Kalender und eine große Zahl forsttechnischer Tabellen. (100 S.) Kl.-8°. Teil 2 wird dem 1. Teil kostenlos beigegeben.

Landwirtschaft.

Berichte über Landwirtschaft. Herausgegeben im Reichsamte des Innern. Lex.-8°. Berlin, P. Parey. 30. Heft. Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1911 nebst einem zusammenfassenden Bericht über Ergebnisse des Beobachtungsdienstes. Zusammengestellt in der Kaiserlich biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. (VIII, 339 S.) 1914. 2,80 *M*.

Fauser, Otto: Bewässerung, Ödlandkultur, Feldbereinigung. Berlin, G. J. Göschen. Gebunden 90 Pf.

Gevatter Chrischans landwirtschaftliche Brosamen. Ein Buch gemeinverständlicher und anregender Belehrungen aus allen Zweigen der Landwirtschaft. 2. Auflage (360 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 2 *M* 40 Pf, gebunden 2 *M* 80 Pf.

Kleberger, Privatdozent Dr. Wilh.: Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre. 1. Teil: Grundzüge der Bodenlehre. (XII, 354 S.) Gr.-8°. Hannover, M. & H. Schaper, 1914. Geheftet 8 *M*, gebunden 9 *M*.

Landlexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens unter besonderer Berücksichtigung der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Gärtnerei, der ländlichen Industrien und der ländlichen Justiz- und Verwaltungspraxis. Herausgegeben von Konrad zu Putlitz und Dr. Lothar Meyer. 6. (Schluß-)Band. (918 S. mit Abbildungen, schwarzen und farbigen Tafeln und Karten.) Lex.-8°. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1914. Gebunden in Halbleder 20 *M*.

Mathematik. Physik.

Jordan, weil. Professor Dr. W.: Barometrische Höhentafeln für Tiefland und für große Höhen. 2., unveränderte Auflage. (VIII, 48 S.) Gr.-8°. Hannover, Helwingsche Verlagsbuchhandlung, 1914. Geheftet 2 *M*, gebunden 2,50 *M*.

Jordan, weil. Professor Dr. W.: Mathematische und geodätische Hilfstafeln. 10. Auflage. (128 S.) Kl.-8°. Hannover, Helwingsche Verlagsbuchhandlung, 1914. Gebunden in Leinwand 1,50 *M*.

Rechtskunde.

Dickel, Gerichtsrat a. D., Univ.- u. Forstakad.-Prof., Geh. Justizrat Dr. Karl: Rechtsfälle. Zum Gebrauche bei Vorlesungen und juristischen Übungen. 3. Heft: Bürgerliches Recht. Übungen für Anfänger. (IV, 99 S.) 8°. Berlin, F. Vahlen, 1914. Geheftet 1,80 *M*, gebunden 2,50 *M*.

Ebner, Syndikus A.: Die Feld- und Forstpolizei und der Forstdiebstahl in Preußen. Mit einem Anhang: Die Rechte der Feld- und Forstschutzbeamten bei Angriff und Widerstand. Unter Mitwirkung von Reg.- und Forstrat Herrmann. (237 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 5 *M*, gebunden in Halbleinwand 5,50 *M*.

Jahrbuch für Entscheidungen des Reichsgerichts, des Reichsversicherungsamtes, des Oberverwaltungsgerichts, des Kammergerichts und des Oberlandeskulturgerichts aus dem Gebiete der preußischen Agrar-, Jagd- und Fischerei-Gesetzgebung, sowie der Arbeiterversicherung und des Strafrechts. Herausgegeben von Landforstmeister a. D. W. Schultz und Oberförster Grasso. 10. Band, 1913, 2. Heft. (XIX und S. 167 bis 306.) Gr.-8°. Berlin, J. Springer, 1913. 2 *M*.

Soergel, Hs., Th., Hofrat Dr.: Jahrbuch des Reichs-Versicherungsrechts. In Verbindung mit Drs. Regierungsrat Mentzel, Verwaltungsdirektor Stöcker herausgegeben. Jahrgang 1913. Rechtsprechung und Rechtslehre des Jahres 1913. (VIII, 303 S.) 8°. Stuttgart, W. Kohlhammer, 1914. Gebunden in Leinwand 3 *M*.

Transportwesen.

Dietrich, Geh. Reg.-Rat Prof. E.: Oberbau und Betriebsmittel der Schmalspurbahnen im Dienste von Industrie und Bauwesen, Land- und Forstwirtschaft. 2. Auflage, neu bearbeitet von Ingenieur Adolf Bielschowsky. (VIII, 205 S. mit 318 Abbildungen.) Lex.-8°. Berlin, H. Meußer, 1914. Geheftet 12 *M*, gebunden 13 *M*.

Hauska, Adjunkt Dr. Leo: Theorie der Riesen. (IX, 75 S. mit 38 Abbildungen und 2 Tafeln.) Lex.-8°. Wien, F. Deuticke, 1914. 4 *M*.

Vereinsberichte.

Bericht über die 14. Hauptversammlung des Deutschen Forst-Vereins (41. Versammlung deutscher Forstmänner) zu Trier vom 25. bis 30. 8. 1913. (IV, 261 S.) Gr.-8°. Berlin, J. Springer, 1913. 3 *M*.

Bericht über die 57. Versammlung des Sächsischen Forst-Vereins, gehalten zu Meißen vom 22. bis 25. 6. 1913. (VIII, 198 S. mit 1 farbigen Karte.) 8°. Tharandt, Akademische Buchhandlung, 1914. 1,50 *M*.

Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für 1913. Herausgegeben v. Forstvereins-Vize-Präsidenten Geh. Regierungsrat, Regierungs- und Forstrat Carganico. (VII, 259 und Führer zur Exkursion des schlesischen Forstvereins durch die Königl. Oberförsterei Reinerz am 25. 6. 1913. (16 S. mit 1 Karte.) 8°. Breslau, E. Morgenstern Verlag, 1914. Gebunden 3 *M*.

Digitized by Google

Verhandlungen des 25. österreichischen Forstkongresses 1913. (III, 202 S. mit 2 farbigen Tafeln.) Lex.-8°. Wien, W. Frick, 1913. 3 *M*.

Verschiedenes.

Anleitung zur Ausführung der polizeilichen Revisionen der Meßgeräte vom 12. 12. 1913. (40 S.) Kl.-8°. Berlin, J. Springer, 1914. Gebunden in Halbleinwand 50 ₰.

Bericht über die Tätigkeit der Kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1913. 9. Jahresbericht, erstattet vom Direktor Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Behrens. (43 S. mit 5 Abbildungen und 1 farbigen Tafel.) Aus: Mitteilungen aus der Kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin, P. Parey. — J. Springer, 1914. Lex.-8°. 75 ₰.

Cuchiero, Ober-Ingenieur A.: Die Hochwasserschutz-Talsperre bei Mauer im Riesengebirge. Gewinnung, Förderung und Verarbeitung von Massengütern beim Bau des Stauwerkes im Bobertal bei Mauer (279 S. mit 167 Fig.) Lex.-8°. Berlin, Verlag für Fachliteratur, 1914. 14 *M*, gebunden 16 *M*.

Eilers, Konrad: Blätter und Blumen. Lieder aus deutschem Walde. (124 S.) 8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. Geheftet 2,20 *M*, in Pappband gebunden 2,50 *M*.

Schinzinger, Forstmeister Dr.: Vogelschutz im Walde. (33 S. mit Abbildungen.) Flugschrift des Dürerbundes zur Ausdruckskultur. Gr.-8°. München, G. D. W. Callwey, 1914. 30 ₰.

Versuchswesen.

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge 38. Heft. (III, 83 S. mit 12 Abbildungen und 3 Tafeln.) 30,5×21,5 cm. Wien, W. Frick, 1914. 4 *M*.

Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Herausgegeben von Professor Arnold Engler. XI. Band, 1. Heft. (III und S. 1 bis 148 m; 44 Figuren und 3 Tafeln.) Lex.-8°. Zürich, Beer & Co., 1914. 6,40 *M*.

Waldbau.

Bindewald, Forstmeister L.: Der Waldbau. Ein Leitfaden für den Unterricht an landwirtschaftlichen Lehranstalten. 2. Auflage. (XI, 66 S.) 8°. Stuttgart, E. Ulmer, 1914. Gebunden in Halbleinwand 1,20 *M*.

Grundsätze für die Behandlung der Kiefern-Saat- und Pflanzkämpe. 2. Auflage. (16 S.) Kl.-8°. Potsdam, E. Stein, 1914. 50 ₰.

Heß, Dir. Prof. Dr. Rich.: Der akademische Forstgarten bei Gießen als Demonstrations- und Versuchsfeld. 3. vermehrte Auflage, herausgegeben von Dir. Prof. Dr. Heinr. Weber. (97 S. mit 1 Tabelle.) Gr.-8°. Gießen, v. Münchowsche Hofbuchdruckerei, 1914. 2 *M*.

Kreutzer, Forstmeister E.: Bestandeserziehungsfragen der Holzart Fichte. (31 S.) Lex.-8°. Prag, G. Neugebauer, 1914. 70 ₰.

Schwappach, Geh. Regierungsrat Prof. Dr.: Die Bedeutung und Sicherung der Herkunft des Kiefernsamens. (32 S. mit 15 Abbildungen.) Kl.-8°. Neudamm, J. Neumann, 1914. 60 ₰.

Schwappach, Geh. Regierungsrat Professor Dr.: Forstdüngung (28 S.) 16°. Aus Neudammer forstliche Belehrungshefte. Neudamm, J. Neumann, 1914. 20 ₰.

Siegrist, diplom. Fachlehrer Rud.: Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flußbegleitenden Pflanzengesellschaften. (Diss.) (VII, 182 S. mit 8 Tafeln.) Gr.-8°. Aarau, H. R. Sauerländer & Co., 1913. 3,60 *M*.

Wißmann, Rittergutsbesitzer v.: Korbweidenbau. Anleitung für den praktischen Landwirt. (VIII, 71 S.) Herausgegeben vom Vorstand der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Kl.-8°. Berlin, P. Parey, 1913. Gebunden in Halbleinwand 1 *M*.

Waldwertrechnung und Statik.

Kreutzer, Forstmeister E.: Der Verfall der Bodenreinertragslehre. (14 S.) Lex.-8°. Prag, G. Neugebauer, 1914. 50 ₰.

Zoologie.

Blaschke, Paul: Die Raupen Europas mit ihren Futterpflanzen. Ein vollständiger Raupenkalender nebst einer lepidopterologischen Botanik. Mit 6 kolorierten Tafeln mit Abbildungen der Raupen und 28 kolorierten Tafeln mit Abbildungen der Futterpflanzen. (2 Teile in 1 Bande.) (XXIX, 264 und 75 S.) Gr.-8°. Annaberg, Grasers Verlag, 1914. Geheftet 9 *M*, gebunden 9,80 *M*.

Braeß, Mart.: Tiere unserer Heimat. Mit zahlreichen Bildern nach der Natur in Zeichnungen und Photographien (im Text und auf Tafeln). 2. Auflage. Herausgegeben vom Dürerbund. (VIII, 198 S.) 8°. München, G. D. W. Callwey, 1913. Geheftet 3 *M*, gebunden 4 *M*.

Braeß, Mart.: Aus dem Vogelleben unserer Heimat. Ornithologische Plaudereien. Herausgegeben vom Dürerbund. (VII, 211 S.) 8°. München, G. D. W. Callwey, 1914. Geheftet 2,50 *M*, gebunden 3,50 *M*.

Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. Bearbeitet (in den ersten 8 Bänden) von Drr. G. Aulmann, E. Börner, E. Enslin u. a. Herausgegeben von Professor Dr. Christoph Schröder. Lex.-8°. Stuttgart, Franckhsche Verlagshandlung. II. Band: Hymenopteren. 2. Teil, Stitz, Dr. H.: Die Ameisen (Formicidae). — Schmiedeknecht, Professor Dr. O.: Die Schlupf- und Brackwespen (Ichneumonidae). (VIII, 256 S. mit 125 Abbildungen und 5 farbigen Tafeln),

Digitized by Google

1914. Geheftet 7,20 *M*, gebunden 8 *M*. — III. Band: Hymenopteren. 3. Teil, Kieffer, Professor Dr. J. J.: Die Gallwespen (Cynipidae). — Enslin, Dr. E.: Die Blatt- und Holzwespen (Tenthredinidae). (VII, 213 S. mit 133 Abbildungen und 8 farbigen Tafeln.) 1914. Geheftet 7,20 *M*, gebunden 8 *M*.

Escherich, Forstakademieprofessor Dr. K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. Als Neuauflage von Judeich-Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde, bearbeitet. 1. Band Allgemeiner Teil. Einführung in den Bau und die Lebensweise der Insekten, sowie in die allgemeinen Grundsätze der praktischen Forstentomologie. (XII, 433 S. mit 248 Abbildungen und 1 Bildnis.) Gr.-8°. Berlin, P. Parey, 1914. Gebunden in Leinwand 12 *M*.

Klimsch, Edg.: Aus dem Reiche der Käfer. (158 S. mit 33 Abbildungen.) 8°. 1914. Aus: Naturwissenschaftliche Jugend- und Volksbibliothek. Regensburg, Verlagsanstalt vorm. G. J. Manz. Geheftet 1,20 *M*, gebunden in Leinwand 1,70 *M*.

Magnus, Prof. Dr. Werner: Die Entstehung der Pflanzengallen, verursacht durch Hymenopteren. (VII, 160 S. mit 32 Abbildungen und 4 Lichtdruck-Doppeltafeln.) Lex.-8°. Jena, G. Fischer, 1914. 9 *M*.

Rhumbler, Forstakademie-Professor Dr. L.: Die Buchenrinden-Wollaus (Cryptococcus fagi) und ihre Bekämpfung. (32 S.) 16°. Aus: Neudammer forstliche Belehrungshefte. Neudamm, J. Neumann, 1914. 20 Pf.

Seitz, A.: Großschmetterlinge. I. Abteilung. Lieferung 111—114. Stuttgart, Verlag des Seitzschen Werkes. Je 1 *M*.

— Dasselbe. II. Abteilung. Lieferung 180—186. Ebenda. Je 1,50 *M*.

Druck: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

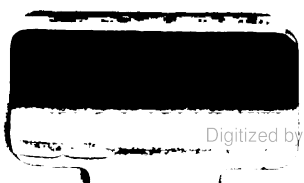
Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06836 3533

BOUND

JUL 15 1929

UNIV. OF MICH.
LIBRARY



Digitized by Google

Digitized by Google